

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006527

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl. B41J 2/175  
 B41J 2/21  
 B41J 2/18  
 B41J 2/185  
 B41J 2/165  
 B41J 2/205

(21)Application number : 09-078426

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.03.1997

(72)Inventor : TAKAHASHI KIICHIRO  
 OTSUKA NAOJI  
 YANO KENTARO  
 NISHIGORI HITOSHI  
 IWASAKI OSAMU  
 KANDA HIDEHIKO  
 KANEMATSU DAIGORO

(30)Priority

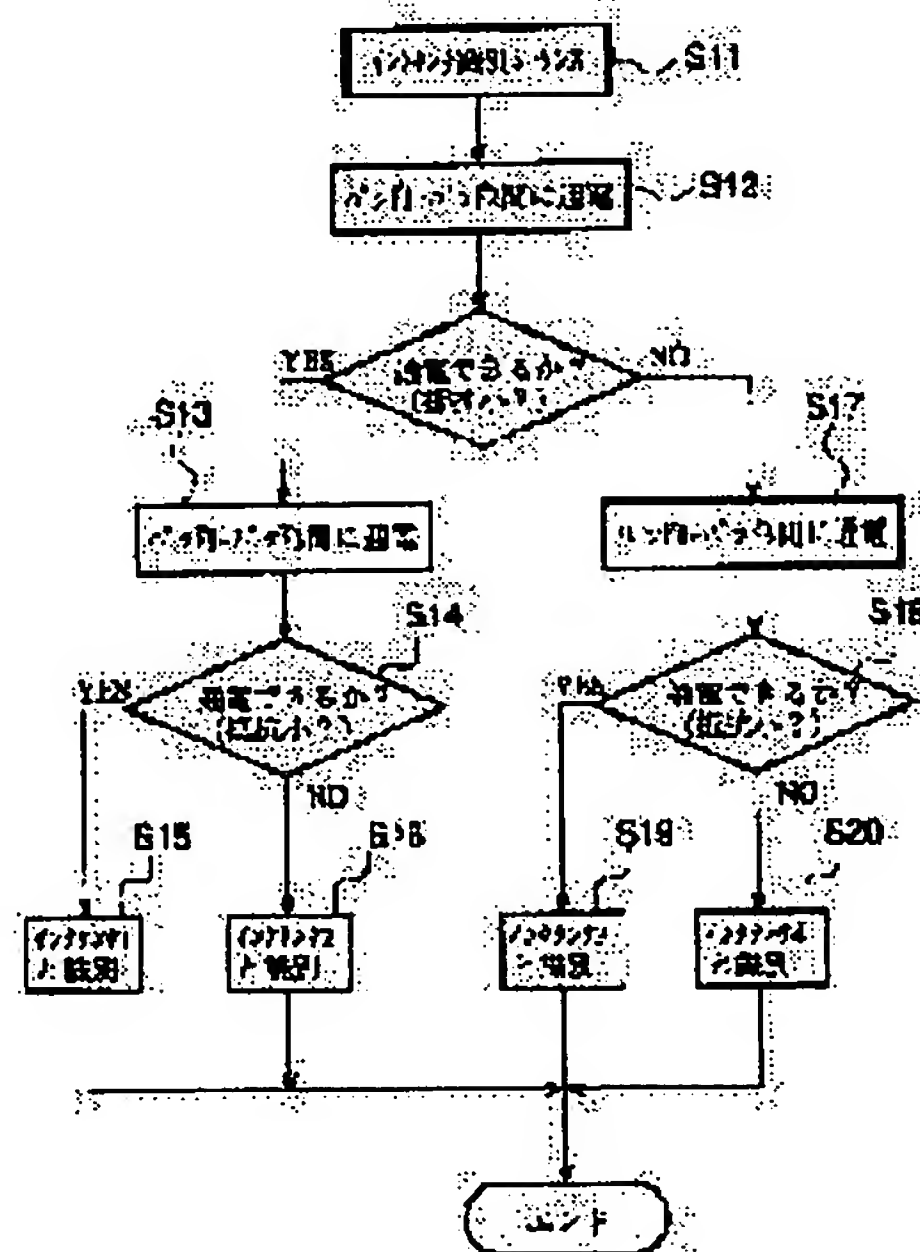
Priority number : 08101715 Priority date : 23.04.1996 Priority country : JP

## (54) RECORDING CONTROL METHOD AND INK JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To record an image of high image quality by discriminating the kind of a mounted ink tank and setting the restoring condition of the restoring operation of a recording head.

SOLUTION: Voltage is applied across electrode pads 1, 2 (S11) to investigate whether a current flows across the electrode pads 1, 2 across which voltage is applied (S12). When continuity is judged in S12, voltage is applied across the electrode pad 1 and an electrode pad 3 (S13) to investigate whether a current flows across the electrode pads 1, 3 (S14). When the electrodes 1, 3 are judged to be in a continuity state, S15 is executed. In this case, since all of electrodes are in a continuity state, 'ink tank 1' is discriminated. By investigating the continuity state of a contact as mentioned above, the kind of the ink tank mounted on the ink cartridge 1 is discriminated.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-6527

(43)公開日 平成10年(1998)1月13日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/175		B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z
	2/21			1 0 1 A
	2/18			1 0 2 R
	2/185			1 0 2 N
	2/165			1 0 3 X

審査請求 未請求 請求項の数49 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-78426

(22)出願日 平成9年(1997)3月28日

(31)優先権主張番号 特願平8-101715

(32)優先日 平8(1996)4月23日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 高橋 喜一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 矢野 健太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

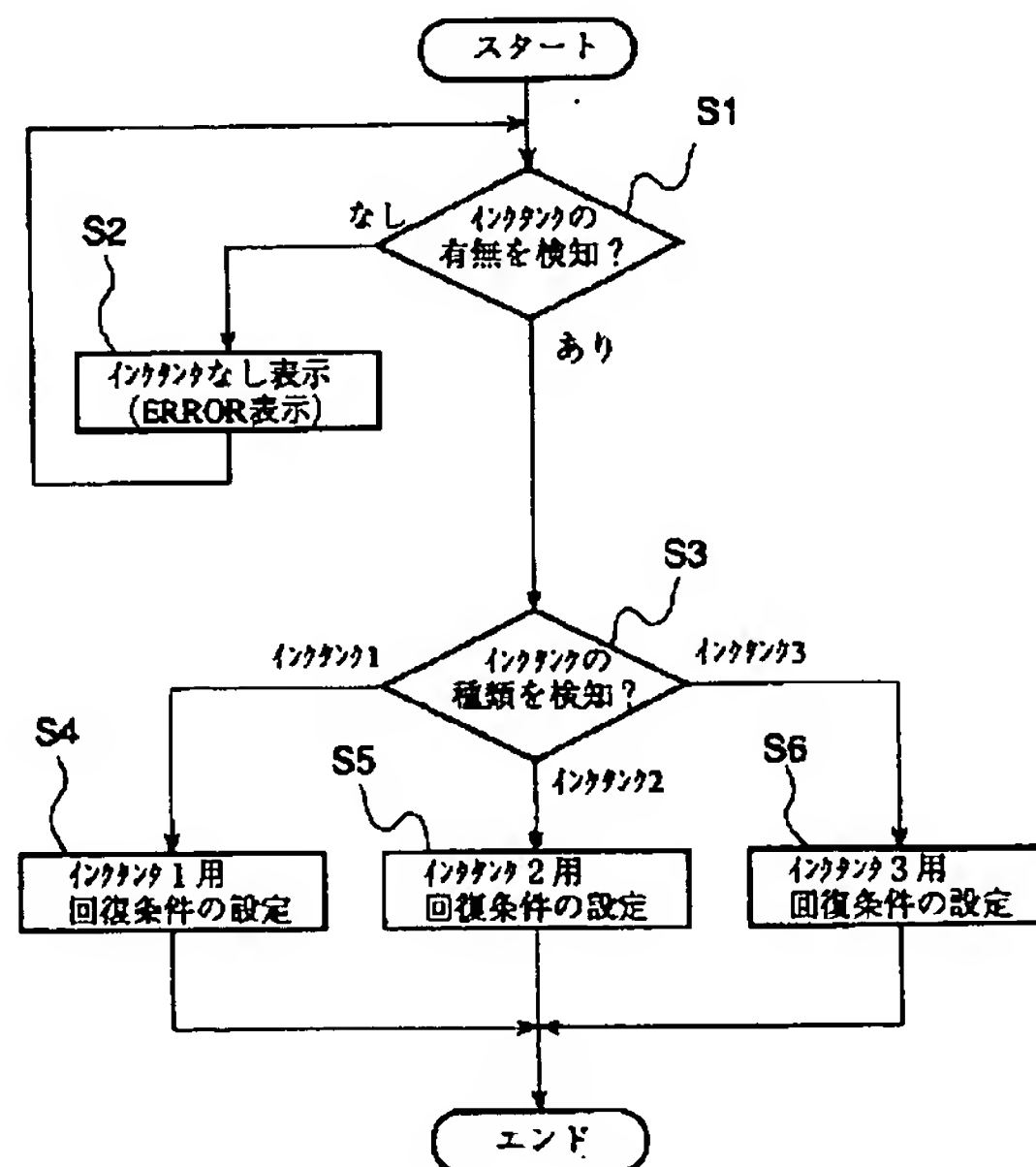
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 記録制御方法及びインクジェット記録装置

(57)【要約】

【課題】 インクジェット法により記録する際、濃度の異なるインク、特に低濃度のインクに交換されても高画質の画像を記録できるインクジェット記録装置及び記録制御方法を提供する。

【解決手段】 この方法を用いた装置によれば、記録ヘッドに装着されるインクタンクの種類を識別し、インクタンクの種類により、濃度の異なるインクを収容しているインクタンクに変更されたことを識別すると、その記録ヘッドの回復条件を、そのインクの種類に応じて変更する。特に低い濃度のインクを収容しているインクタンクに交換されると、そのインクタンクの交換後の記録ヘッドの吸引回数、ワイピング後の予備吐出回数を多くし、記録時の予備吐出間隔を短くしてその回数を多くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが分離可能な構成であり、前記記録ヘッドと前記インクタンクとを含むインクカートリッジを装着して記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記インクタンクが装着されたかどうかを検出する検出手段と、

前記検出手段によって装着されたインクタンクの種類を識別する識別手段と、

前記識別手段によって識別された種類に従って、前記インクタンク装着直後において実行される前記記録ヘッドの回復動作の回復条件を設定する設定手段と、

前記設定手段によって設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記設定手段は、さらに、前記インクタンク装着直後以外の時点において実行される前記記録ヘッドの回復動作の回復条件を設定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記インクタンク装着直後以外の時点において実行される前記記録ヘッドの回復動作の回数は、前記インクタンクの種類によって変わらないことを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記インクタンクの種類は、前記インクタンクに収容するインクの濃度に従って決められていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記設定手段は、濃度が高いインクが収容されたインクタンクが装着された場合には、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を少なく、一方、濃度の低いインクが収容されたインクタンクが装着された場合には、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を多くするように設定することを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記設定手段は、以前に装着されていたインクタンクの種類と新たに装着されるインクタンクの種類が異なる場合には前記インクタンク装着直後において実行される回復動作を変化させ、一方、前記以前に装着されていたインクタンクの種類と前記新たに装着されるインクタンクの種類が同じである場合、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を変化させないように設定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 装着するインクタンクの種類をマニュアルに指定する指定手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記回復手段は、前記検出手段によって前記インクタンクが取り外されたことが検出された場

合、前記指定手段によって指定されたインクタンクの種類に従って、新たなインクタンクが装着される前に、前記記録ヘッド内に残留しているインクを吸引除去することを特徴とする請求項6に記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記取り外されたインクタンクの種類と前記新たに装着されるインクタンクの種類が異なる場合には前記吸引除去が行われ、前記取り外されたインクタンクの種類と前記新たに装着されるインクタンクの種類が同じである場合には前記吸引除去が行われないことを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記インクカートリッジには複数のインクタンクが設けられ、前記複数のインクタンクは黒のインクを収容する第1のインクタンクと、イエロのインクと、シアンのインクと、マゼンタのインクとを夫々収容する複数のコンパートメントからなる第2のインクタンクを含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 前記第1のインクタンクには、黒のインクを構成する染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項10に記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】 前記第2のインクタンクには、イエロ、シアン、及び、マゼンタのインクを構成する夫々の染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項10に記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】 ホストコンピュータからの回復動作実行指示を入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力された回復動作実行指示で指定された回復条件に従って前記回復動作を実行するよう前記回復手段を制御する遠隔回復制御手段とをさらに有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項14】 前記記録ヘッドには、インクに膜沸騰を生じさせてインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生するための電気熱変換体が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項15】 前記インクカートリッジには、前記インクカートリッジの種別を表わす情報が備えられていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項16】 前記情報は、複数の電極パッド夫々の絶縁或は導通の2つの状態の組み合わせによって表現されることを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項17】 インクを吐出する記録ヘッドによって記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドに含まれる複数の記録要素を複数のプロ



ックに分割する分割手段と、  
前記分割手段によって分割されたブロック毎に前回のインク吐出からの経過時間を測定する測定手段と、  
前記測定手段によって測定されるブロック毎の経過時間と所定時間とを比較する比較手段と、  
前記比較手段による比較結果に従って、前記ブロック毎に予備的なインク吐出を行なわせるよう制御する予備吐出制御手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項18】 前記ブロック毎の経過時間を格納するテーブルをさらに有し、  
前記予備吐出制御手段は、前記予備的な吐出が行なわれたブロックに対応する前記テーブルに格納された経過時間をリセットすることを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録装置。

【請求項19】 前記記録ヘッドにインクを供給するインクタンクが装着されたかどうかを検出する検出手段と、  
前記検出手段によって装着されたインクタンクの種類を識別する識別手段とをさらに有し、  
前記予備吐出制御手段は、さらに前記識別手段によって識別された種類に従って、前記制御を行うことを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】 前記インクタンクには、前記インクを構成する染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項19に記載のインクジェット記録装置。

【請求項21】 前記インクタンクの種類は、前記インクタンクに収容されるインクの濃度の濃淡に従って決められ、  
前記予備吐出制御手段は、前記インクタンクに淡い色のインクが収容されている場合に、前記制御を行うことを特徴とする請求項20に記載のインクジェット記録装置。

【請求項22】 前記インクタンクは、黒のインクを収容する第1のインクタンクと、イエロのインクと、シアンのインクと、マゼンタのインクとを夫々収容する複数のコンパートメントからなる第2のインクタンクを含むことを特徴とする請求項17に記載のインクジェット記録装置。

【請求項23】 前記第1のインクタンクには、黒のインクを構成する染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項22に記載のインクジェット記録装置。

【請求項24】 前記第2のインクタンクには、イエロ、シアン、及び、マゼンタのインクを構成する夫々の染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項22に記載のインクジェット記録装置。

【請求項25】 前記記録ヘッドには、インクに膜沸騰

を生じさせてインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生するための電気熱変換体が設けられていることを特徴とする請求項15に記載のインクジェット記録装置。

【請求項26】 前記インクタンクには、前記インクタンクの種類を表わす情報が備えられていることを特徴とする請求項19に記載のインクジェット記録装置。

【請求項27】 前記情報は、複数の電極パッド夫々の絶縁或は導通の2つの状態の組み合わせによって表現されることを特徴とする請求項26に記載のインクジェット記録装置。

【請求項28】 インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが一体となったインクカートリッジを装着して記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドのインク吐出面をキャップするキャッピング手段と、  
前記インクカートリッジが装着されたかどうかを検出する検出手段と、

20 前記検出手段によって装着されたインクカートリッジの種類を識別する識別手段と、

前記識別手段によって識別された種類に従って、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記キャッピング手段の内部を吸引する第1の吸引動作と、前記記録ヘッドのインク吐出ノズルを吸引する第2の吸引動作とを含む回復動作の回復条件を設定する設定手段と、  
前記設定手段によって設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

30 【請求項29】 前記設定手段は、さらに、前記インクカートリッジ装着直後以外の時点において実行される前記回復動作の回復条件を設定することを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項30】 前記インクカートリッジ装着直後以外の時点において実行される前記回復動作の回数は、前記インクカートリッジの種類によって変わらないことを特徴とする請求項29に記載のインクジェット記録装置。

40 【請求項31】 前記設定手段は、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記回復動作において、前記第1の吸引動作の回数を、前記識別手段によって識別された種類に従って、設定することを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項32】 前記インクカートリッジの種類は、前記インクタンクに収容するインクの濃度に従って決められていることを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項33】 前記設定手段は、濃度が高いインクが収容されたインクタンクを含むインクカートリッジが装着された場合には、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を少なく、

一方、濃度の低いインクが収容されたインクタンクを含むインクカートリッジが装着された場合には、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を多くするように設定することを特徴とする請求項32に記載のインクジェット記録装置。

【請求項34】 前記設定手段は、以前に装着されていたインクカートリッジの種類と新たに装着されるインクカートリッジの種類が異なる場合には前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を変化させ、一方、前記以前に装着されていたインクカートリッジの種類と前記新たに装着されるインクカートリッジの種類が同じである場合、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を変化させないように設定することを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項35】 前記インクタンクには黒のインクを収容する第1のコンパートメントと、イエロのインクを収容する第2のコンパートメントと、シアンのインクを収容する第3のコンパートメントと、マゼンタのインクを収容する第4のコンパートメントとを含むことを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項36】 前記第1、第2、第3、第4のインクタンクには夫々、黒、イエロ、シアン、マゼンタのインクを構成する染料の濃度に従って、淡い色のインク、或は、濃い色のインクが収容されることを特徴とする請求項35に記載のインクジェット記録装置。

【請求項37】 ホストコンピュータからの回復動作実行指示を入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された回復動作実行指示で指定された回復条件に従って前記回復動作を実行するよう前記回復手段を制御する遠隔回復制御手段とをさらに有することを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項38】 前記記録ヘッドには、インクに膜沸騰を生じさせてインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生するための電気熱変換体が設けられていることを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項39】 前記インクカートリッジには、前記インクカートリッジの種別を表わす情報が備えられていることを特徴とする請求項28に記載のインクジェット記録装置。

【請求項40】 前記情報は、複数の電極パッド夫々の絶縁或は導通の2つの状態の組み合わせによって表現されることを特徴とする請求項39に記載のインクジェット記録装置。

【請求項41】 インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが分離可能な構成であり、前記記録ヘッドと前記インクタンクとを含むインクカートリッジを記録装置に装着して記録を行う際の記録

制御方法であって、

前記インクタンクが前記記録装置に装着されたかどうかを検出する検出工程と、

前記検出工程において装着されたインクタンクの種類を識別する識別工程と、

前記識別工程において識別された種類に従って、前記インクタンク装着直後において実行される前記記録ヘッドの回復動作の回復条件を設定する設定工程と、

前記設定手段によって設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復工程とを有することを特徴とする記録制御方法。

【請求項42】 前記インクタンクの種類は、前記インクタンクに収容するインクの濃度に従って決められ、前記設定工程は、濃度が高いインクが収容されたインクタンクが装着された場合には、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を少なく、一方、濃度の低いインクが収容されたインクタンクが装着された場合には、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を多くするように設定することを特徴とする請求項41に記載の記録制御方法。

【請求項43】 前記設定工程は、以前に装着されていたインクタンクの種類と新たに装着されるインクタンクの種類が異なる場合には前記インクタンク装着直後において実行される回復動作を変化させ、一方、前記以前に装着されていたインクタンクの種類と前記新たに装着されるインクタンクの種類が同じである場合、前記インクタンク装着直後において実行される回復動作の回数を変化させないように設定することを特徴とする請求項41に記載の記録制御方法。

【請求項44】 インクを吐出する記録ヘッドによって記録を行う記録制御方法であって、前記記録ヘッドに含まれる複数の記録要素を複数のブロックに分割する分割工程と、

前記分割工程において分割されたブロック毎に前回のインク吐出からの経過時間を測定する測定工程と、

前記測定工程において測定されるブロック毎の経過時間と所定時間とを比較する比較工程と、

前記比較工程における比較結果に従って、前記ブロック毎に予備的なインク吐出を行なわせるよう制御する予備吐出制御工程とを有することを特徴とする記録制御方法。

【請求項45】 前記インクを収容するインクタンクの種類を、前記インクタンクに収容されるインクの濃度の濃淡に従って決定する決定工程と、

前記予備吐出制御工程は、前記決定工程における決定に従って、インクタンクに淡い色のインクが収容されている場合に、前記制御を行うことを特徴とする請求項44に記載の記録制御方法。

【請求項46】 インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが一体となった脱着可能



なインクカートリッジと、前記記録ヘッドのインク吐出面をキャッピングするキャップとが備えられた記録装置に適用される記録制御方法であって、

前記インクカートリッジが装着されたかどうかを検出する検出工程と、

前記検出工程において装着されたインクカートリッジの種類を識別する識別工程と、

前記識別工程において識別された種類に従って、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記キャップの内部を吸引する第1の吸引動作と、前記記録ヘッドのインク吐出ノズルを吸引する第2の吸引動作とを含む回復動作の回復条件を設定する設定工程と、

前記設定工程において設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復工程とを有することを特徴とする記録制御方法。

【請求項47】 前記設定工程は、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記回復動作において、前記第1の吸引動作の回数を、前記識別工程において識別された種類に従って、設定することを特徴とする請求項46に記載の記録制御方法。

【請求項48】 前記インクカートリッジの種類は、前記インクタンクに収容するインクの濃度に従って決められ、

前記設定工程は、濃度が高いインクが収容されたインクタンクを含むインクカートリッジが装着された場合には、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を少なく、一方、濃度の低いインクが収容されたインクタンクを含むインクカートリッジが装着された場合には、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を多くするように設定することを特徴とする請求項46に記載の記録制御方法。

【請求項49】 前記設定工程は、以前に装着されていたインクカートリッジの種類と新たに装着されるインクカートリッジの種類が異なる場合には前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を変化させ、一方、前記以前に装着されていたインクカートリッジの種類と前記新たに装着されるインクカートリッジの種類が同じである場合、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記第1の吸引動作の回数を変化させないように設定することを特徴とする請求項46に記載の記録制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は記録制御方法及びインクジェット記録装置に関し、特に、例えば、インクを使用して記録を行う記録ヘッドにより記録媒体に画像を記録するインクジェット方式に従う記録制御方法及びインクジェット記録装置装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタとして、1色のインクを用いてモノクロ記録を行うインクジェットプリンタと、複数の色のインクを用いてカラー記録を行うカラーインクジェットプリンタとが市場に出ている。カラーインクジェットプリンタは、一般的にはイエロ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3色のインクを使用し、また、更には黒（K）を加えた4色のインクを使用してカラー画像を記録する。

【0003】最近、パソコン、情報処理機器、通信機器等の普及に伴い、それらの機器の画像形成（記録）装置の一つとして、インクジェット方式による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うプリンタが急速に普及している。更に、このような情報機器、通信機器等の高画質化・カラー化に伴い、その出力装置であるプリンタに対して高画質化・カラー化の要求が高まってきている。このようなプリンタは、記録速度の向上のため、複数の記録素子を集積配列している記録ヘッド（以下、マルチヘッドという）として、インク吐出口および液路を高密度で複数集積したものを有しており、カラー用の記録ヘッドでは、シアン、マゼンタ、イエロ、黒夫々のインクに対して専用のヘッドユニットを備える構成が一般的である。しかし、インク吐出口および液路の高密度集積には限界があり、結果として画像のハイライト部でインクのドット形状（粒状感）が目立ち、画像の高画質記録の面で問題となっていた。

【0004】そこで、装置構成を改良することにより高画質の画像記録を実現する手法として、インク吐出口及び液路の集積密度を高くする代わりに、吐出するインクのドット径を小さくし、1つの画素に対して、小さなドットを記録濃度に応じて複数回重ねて記録する方式、いわゆるマルチドロップ記録方式が提案されている。このようなマルチドロップ方式では、ドット径を通常よりも小さくできるのでハイライト部の画質はやや改善されるが、吐出の安定性との関係で、吐出するインク液滴のサイズを小さくできる限界があり、これが高画質化の限界となっている。

【0005】これに対して、インク吐出口及び液路の集積密度を高くせずに高画質化を図る他の手法として、インクの染料濃度の異なる同系色の淡インクを用いて、画像のハイライト部を淡インクで記録してインクのドット形状を目立たなくする、記録方式が提案されている。このような方式のプリンタは、通常の濃インクが貯溜されているインクタンク（或はカートリッジ）と淡インクが貯溜されているインクタンク（或はカートリッジ）と交換することにより、濃インクを用いても或は淡インクを用いても記録が可能になっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、同系色の複数種の濃度のインクが貯溜されているインクタンクを交換して記録可能なインクジェットプリンタにおい

て、インクタンクを交換して記録を行う場合、もしくは同系色の複数種の濃度のインクを使用するインクカートリッジを交換して記録を行う場合には、必ずしも同じ状態で記録が行われるとは限らず、以下の様な問題点がある。

#### (1) インク混じり

インクタンクの交換を行った場合、交換前に使用されていたインクと交換後に使用されていたインクの濃度が異なると、記録ヘッド内部（共通液室、インク供給路等）に残っている交換前のインクが、交換後のインク濃度に影響を及ぼすことがある。例えば、濃インクを使用した後に、淡インクのインクタンクに交換した場合には、記録ヘッド内部に残っている濃インクが淡インクに混じってしまい、正規の淡インクの濃度よりも高くなってしまふ。この状態で記録が行われると初めは濃度が高く、記録していくに従ってだんだんと濃度が下がり、最終的には淡インクの濃度になる。これは、同じ濃度のインクが使用される場合には全く問題にならないが、濃度の異なるインクをインクタンクの交換で使用する場合に特有の現象である。

【0007】また、インクカートリッジを交換した場合に、ワイピング部材やキャッピング部材に、その交換前に使用していたインクが付着しており、これが交換後のインク濃度に影響を及ぼすことがある。例えば、濃インクを使用した後に、淡インクのインクカートリッジに交換した場合には、前記の部材に付着していた濃インクが淡インクに混じってしまうことになる。これによりワイピングやキャッピング等の回復動作後に記録した画像に影響を与えてしまふ。これも、同一のプリンタで濃度の異なるインクを使用して記録する場合に特有の現象である。

#### (2) 濃度変動

通常の濃インクに比べて淡インクの方が染料濃度の変化に対する光学的反射濃度の変化が大きい。図2に染料濃度の変化に対する反射濃度の変化の特性を示す。図2において、通常の濃インクの染料濃度を1.0として、その場合の反射濃度を1.0として規格化している。濃インクの染料濃度が0.8～1.0の範囲で変化した場合、反射濃度は0.93～1.0の範囲で変化し、反射濃度の変化幅は0.07である。これに対して、染料濃度を1.0の通常の濃インクを5倍に希釈した淡インクを用いると、染料濃度0.2を中心とした染料濃度0.1～0.3に対する反射濃度の差は0.30（＝0.59－0.29）である。このように同じ染料濃度の変化幅に対する反射濃度は淡インクの方が敏感であり、淡インクの場合の方が反射濃度が大きく変化している。従って、記録ヘッドにおいて記録に用いられていないインク吐出ノズルが乾燥する等してそのノズル内に存在するインクの染料濃度が変化すると、淡インクの方が反射濃度の変動が大きくなる。

【0008】上記の問題点は、異なる濃度で同系色のインクが収容されているインクタンクもしくはインクカートリッジを交換して使用する場合に発生する弊害であり、同系色の複数種の濃度のインクを用いて高画質のカラー画像を形成する場合には避けて通れない問題である。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、インクジェット法により記録する際、例えば、インク濃度の異なるインクに交換されても高画質の画像を記録できる記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0010】また、記録に使用するインクが、高濃度のインクより低濃度のインクに交換された場合でも、残存しているインクとの混合によるインク濃度の変動を抑えて、高画質の画像を得ることができる記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することを別の目的とする。

【0011】さらに、濃度の低いインクを使用する際には、インク交換後の記録ヘッドの吸引回数を増やして、残存インクとの混合による濃度変動を少なくして画像への影響を抑えた記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0012】またさらに、濃度の低いインクを使用する際には、予備吐出回数を増やして、インクの濃度変動を抑えて画像への影響を少なくした記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0013】またさらに、濃度の低いインクを使用する際には、予備吐出間隔を短くして、インクの濃度変動を抑えて画像への影響を少なくした記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0014】またさらに、濃度の低いインクを使用する際には、記録ヘッド前面の清掃後の予備吐出回数を増やして、インクの濃度変動を抑えて画像への影響を少なくした記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0015】またさらに、濃度の低いインクを貯溜したインクタンクに交換する際には、インクタンクが外されている状態で記録ヘッドを吸引して残存インクを除去することにより、記録に使用するインクの濃度変動を少なくした記録制御方法及びインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0016】またさらに、ホストコンピュータとの連携により上記のような手法により記録に使用するインクの濃度変動を少なくし高画質な画像を記録することができるインクジェット記録装置を提供することをさらに別の目的とする。

【0017】上記目的を達成するために本発明のインク



ジェット記録装置は、以下の様な構成からなる。

【0018】即ち、インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが分離可能な構成であり、前記記録ヘッドと前記インクタンクとを含むインクカートリッジを装着して記録を行うインクジェット記録装置であって、前記インクタンクが装着されたかどうかを検出する検出手段と、前記検出手段によって装着されたインクタンクの種類を識別する識別手段と、前記識別手段によって識別された種類に従って、前記インクタンク装着直後において実行される前記記録ヘッドの回復動作の回復条件を設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置を備える。

【0019】また別の発明によれば、インクを吐出する記録ヘッドによって記録を行うインクジェット記録装置であって、前記記録ヘッドに含まれる複数の記録要素を複数のブロックに分割する分割手段と、前記分割手段によって分割されたブロック毎に前回のインク吐出からの経過時間を測定する測定手段と、前記測定手段によって測定されるブロック毎の経過時間と所定時間とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に従って、前記ブロック毎に予備的なインク吐出を行なわせるよう制御する予備吐出制御手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置を備える。

【0020】更に別の発明によれば、インクを吐出する記録ヘッドと前記インクを貯溜するインクタンクとが一体となったインクカートリッジを装着して記録を行うインクジェット記録装置であって、前記記録ヘッドのインク吐出面をキャップするキャッピング手段と、前記インクカートリッジが装着されたかどうかを検出する検出手段と、前記検出手段によって装着されたインクカートリッジの種類を識別する識別手段と、前記識別手段によって識別された種類に従って、前記インクカートリッジ装着直後において実行される前記キャッピング手段の内部を吸引する第1の吸引動作と、前記記録ヘッドのインク吐出ノズルを吸引する第2の吸引動作とを含む回復動作の回復条件を設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された回復条件に従って前記回復動作を実行する回復手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置を備える。

【0021】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0022】図1は、以下に説明するいくつかの実施形態において共通的に用いられ、交換可能なインクカートリッジを使用するインクジェット記録装置の機械的構成を示す図である。図1では、このインクジェット記録装置のフロントカバーを取り外して装置構成が見えるようにした状態を示している。このインクカートリッジは記

録ヘッドを備え、交換可能なインクタンクを搭載して構成するようになっている。

【0023】図1において、1は交換式のインクカートリッジ、2はインクカートリッジ1を取り付けるためのキャリッジユニットである。3はインクカートリッジ1をキャリッジユニット2に固定するためのホルダであり、カートリッジ固定レバー4に連動して作動する。即ち、インクカートリッジ1をキャリッジユニット2内に装着してからカートリッジ固定レバー4を回転することにより、インクカートリッジ1をキャリッジユニット2に圧着するように構成されている。これによりインクカートリッジ1の位置決めと、インクカートリッジ1とキャリッジユニット2との電気的なコンタクトを得ることができる。5は電気信号をキャリッジユニット2に伝えるフレキシブルケーブルである。6はキャリッジユニット2を主走査方向に往復動作させるためのキャリッジモータである。7はキャリッジモータ6によって駆動され、キャリッジユニット2を移動させるためのキャリッジベルトである。8はキャリッジユニット2を支えるガイドシャフトである。9はホームポジションセンサで、キャリッジユニット2のホームポジションを決めるためのフォトカプラ等を備えている。10は遮光板で、キャリッジユニット2がホームポジション位置に到達すると、ホームポジションセンサ9のフォトカプラへの光が遮光板10により遮光される。これにより、キャリッジユニット2がホームポジション位置に到達したことが検出される。12は記録ヘッドの回復機構を含むホームポジション・ユニットである。この回復機構には、記録ヘッドのインク吐出口の乾燥を防止するキャッピングユニット、インク吐出口の汚れや記録ヘッド内部の汚れを取り除く吸引回復を行うポンプユニット、インク吐出口の汚れを取り除くワイピングユニット、更には記録中の予備吐出を行うための廃インク処理部等が含まれる。13は記録媒体を排紙するための排紙ローラで、拍車ユニット（不図示）とで記録媒体を挟み込み、これを記録装置外へ排出させる。

【0024】図3は、インクカートリッジ1の詳細図である。

【0025】図3において、15は黒（Bk）インクを貯溜する交換可能なインクタンク、16はC、M、Yの各色剤のインクを貯溜する交換可能なインクタンクである。17はインクカートリッジ1と連結してインクを供給する部分となるインクタンク16のインク供給口、18は同様にインクタンク15のインク供給口である。インク供給口17、18は、供給管20に連結されて記録ヘッド21にインクを供給するように構成されている。19は前述のフレキシブルケーブル5と接続され、記録データに基づく信号を記録ヘッド21に伝える様に構成されている電気コンタクトである。

【0026】次に、図4を参照して、記録ヘッド21の



構成について詳細に説明する。

【0027】図4は記録ヘッド21の構成を示す外観斜視図で、図4Aは記録ヘッド21の後ろから見た図で、図4Bは記録ヘッド21の前面から見た斜視図である。

【0028】記録ヘッド21の前面部には、イエロ、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを吐出するノズル群がそれぞれ一直線上に配されており、これらのノズル群において、イエロ用、マゼンタ用、シアン用のノズル群にはそれぞれ24個、ブラック用のノズル群には64個の吐出口が設けられている。そして、これら各色の吐出口群同士の間隔は、1ノズルピッチ以上となっている。

【0029】これら吐出口の各々には、吐出口に連通するインク液路が設けられており、インク液路が配設される部位の後方には、これら液路にインクを供給するための共通液室が設けられている。また吐出口の各々に対応するインク液路には、インクに膜沸騰を生じさせて吐出口からインク液滴を吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体や、これに電力を供給するための電極配線が設けられている。これら電気熱変換体（吐出用ヒータ）や電極配線は、シリコン等からなる基板201上に成膜技術によって形成される。更に、基板201上に樹脂、ガラス材よりなる隔壁、天板等を積層することによって、上記吐出口、インク液路、共通液室が構成される。さらに後方には、電気熱変換体を記録信号に基づいて駆動するための駆動回路を実装したプリント基板202が設けられている。

【0030】または、該ガラス材を用いずに、複数のインク流路を夫々区分するための隔壁や共通液室等を設けた溝付天板（オリフィスプレート）と、該基板とを貼り合わせて形成する構成にしても良い。溝付天板は一体成型したものであり、一体成型材料としてはポリサルフォンが好ましいが、他の成型用樹脂材料でも良い。

【0031】アルミプレート203と平行に突き出たパイプ204～207は、基板201と垂直方向に広がったディストリビュータと呼ばれるプラスチック部材208から突き出ており、更にその内部の流路と連通しており、その流路は共通液室に連通している。ディストリビュータ208内の流路はイエロ用、マゼンタ用、シアン用、ブラック用の4本が存在し、それぞれの共通液室とパイプを連結している。

【0032】この実施形態では、カラーインクと黒（Bk）インクのそれぞれ独立のインクタンク交換が可能な構成を用いているが、カラーインク夫々が独立したインクタンクに収容される構成のインクカートリッジを用いても良い。記録ヘッド21に設けられたイエロ用、マゼンタ用、シアン用の各吐出口からは約40ngのインクが、ブラック（黒）用の吐出口からは約80ngのインクが吐出される。

【0033】この実施形態のインクジェット記録装置で使用するインクの成分の一例を以下に示す。

# 1. Y（イエロ）

C. I. ダイレクトイエロ86	3%
ジエチレングリコール	10%
イソプロピルアルコール	2%
尿素	5%
アセチレノールEH（川研ケミカル）	1%
水	79%

# 2. M（マゼンタ）

C. I. アシッドレッド289	3%
ジエチレングリコール	10%
イソプロピルアルコール	2%
尿素	5%
アセチレノールEH（川研ケミカル）	1%
水	79%

# 3. C（シアン）

C. I. ダイレクトブルー199	3%
ジエチレングリコール	10%
イソプロピルアルコール	2%
尿素	5%
アセチレノールEH（川研ケミカル）	1%
水	79%

# 4. Bk（黒）

C. I. ダイレクトブラック154	3%
ジエチレングリコール	10%
イソプロピルアルコール	2%
尿素	5%
水	80%

このように、黒（Bk）のインクに対してCMYの各インクは、アセチレノールEHを1%加えることによって浸透性を向上させている。付加物としてはこれ以外にも、他の界面活性剤や、アルコール等がある。

【0034】このインク成分中のそれぞれの染料濃度を少なく設定しているのが淡インクであり、この実施形態では、例えば、インクタンク15に収容するBkの場合で2倍希釈のBkインクを用いた場合には染料濃度は

1. 5%に、3倍希釈のBkインクを用いた場合には染料濃度は1%になる。また、インクタンク16に収容するカラーインクの場合で2倍希釈のカラーインクを用いた場合の染料濃度はYはそのまま3%、M、Cは1. 5%になり、3倍希釈のカラーインクを用いた場合の染料濃度はYはそのまま3%、M、Cは1%となる。

【0035】図5は、この実施の形態のインクジェット記録装置における電気制御構成を示すブロック図である。

【0036】図5において、301は、インクジェット記録装置全体を制御するためのシステムコントローラで、マイクロプロセッサ（CPU）をはじめ制御プログラムが収納されている記憶素子（ROM）、マイクロプロセッサが処理を行う際に使用する記憶素子（RAM）、更にはCPUからの指示により時間を計時するタ

イマ等が設けられている。302はキャリッジモータドライバで、システムコントローラ301からの指示に従ってキャリッジモータ6を回転駆動し、キャリッジユニット2を主走査方向に走査させる。同様に303は紙送りモータドライバで、システムコントローラ301からの指示に従って紙送り用モータ305を回転駆動し、記録媒体である記録紙などを副走査方向に搬送させる。306はホストコンピュータで、このインクジェット記録装置に対して、記録データを伝送する。307は受信バッファで、ホストコンピュータ306から受信した記録データを一時的に格納している。308は各色に対応した画像データ（ビットイメージ）を記憶するためのフレームメモリで、各色での記録に必要な分のメモリサイズを有している。この実施の形態では、記録用紙1枚（1頁）分の記録データを記憶可能なフレームメモリの場合で説明するが、本発明はフレームメモリのサイズには限定されない。

【0037】309はプリントバッファで、各色に対応した記録すべきデータを一時的に記憶しており、この各色に対応したプリントバッファの容量は、記録ヘッド21における吐出口（ノズル）数により変化する。310は記録制御部で、記録ヘッド21をシステムコントローラ301からの指令により適切にコントロールするためのものであり、吐出速度、記録データ数等を制御している。311はヘッドドライバで、各色に対応した記録素子群21Y、21M、21C、21Bkの駆動を制御しており、記録制御部310からの信号によりコントロールされる。312は操作部で、ユーザにより操作される各種キーや、ユーザへの種々のメッセージやエラーメッセージ等を表示する表示器を備えている。

【0038】図6は、インクジェット記録装置のインクカートリッジ1の電気コンタクト19の詳細を示す図である。

【0039】コンタクト部19を通して、インク吐出に関する信号や、装着されているインクカートリッジ1又はインクタンクを認識するための情報としてのID信号等が、この記録装置本体に送られる。

【0040】図7は、インクカートリッジ1に装着されるインクタンクの種別を検知する方法を説明する図である。

【0041】インクタンク15、16がインクカートリッジ1に装着され、フック70とタンクの突起73とが係合することによりインクカートリッジ1上にインクタンクが固定される。フック70の力が作用する方向に、装着されたインクタンクの種別を検知するためのコンタクト71が設けられている。このタンク種別検知用のコンタクト71は、インクカートリッジ1側とインクタンク15、16側の双方に設けられている。72はインクタンク15、16側のコンタクト部71を拡大して示す図で、電極パッド1、電極パッド2、電極パッド3の3

つの電極パッドが設けられていることが示されている。この図には示していないが、インクカートリッジ1側も同様の電極パッドが同数設けられており、コンタクト71において電氣的に接続されている。ここで、インクタンク15、16側のコンタクト71に於いて、電極パッド1、電極パッド2は通電可能な状態になっているが、電極パッド3は絶縁されているものとする。例えば、このような状態を通常のインクが注入されているインクタンクとする。これらの電極パッドと接触している、インクカートリッジ1側のコンタクト71を介して、インクジェット記録装置は、これらの電極パッドに通電することにより、取り付けられているインクタンクが、どのような種類のインクを収容しているかを検知することができる。

【0042】即ち、図7の例では、電極パッド1と電極パッド2の間には電流が流れるが、電極パッド1と電極パッド3及び電極パッド2とパッド3との間には電流が流れない。この状態を予め、通常のインクタンクが取り付けられているとしてインクジェット記憶装置のROM等に記憶させておく。これに対して、淡インクを注入しているインクタンクでは、例えば電極パッド3を通電可能な状態にしておくことにより、通常のインクタンクと異なっていることを識別することが可能となる。

【0043】また、この実施の形態では、インクタンクを識別するための電極パッドの数を3つとしているが、これら電極パッド数を多くすることにより、より多くのインクタンクの種別を識別することが可能となる。

【0044】更に、図6に示した電気コンタクト19を介して導通状態を調べることにより、インクカートリッジ1又はインクタンクが交換されたかどうかを検知することも可能である。

【0045】以下、以上の構成のインクジェット記録装置を用い、インクタンク交換に係る回復動作について、いくつかの実施形態を説明する。

【0046】〔実施形態1〕ここでは、各々のインクタンクに最適な回復条件をインクタンク交換シーケンスに設定する場合について説明する。

【0047】図8は、インクジェット記録装置が実行するインクタンクの交換制御を示すフローチャートである。この処理を実行する制御プログラムはシステムコントローラ301のROM等に記憶され、システムコントローラ301のCPUの制御の下に実行される。

【0048】まずステップS1で、インクカートリッジ1にインクタンクが装着されているか否かを検知し、装着されていない場合はステップS2に進み、インクタンク無しである旨を操作部312の表示器に表示して、ユーザにインクタンクの装着を促す。そして、処理は再度ステップS1に戻り、インクタンクの有無を検知する。尚、このインクタンクが装着されているか否かは、図6を参照して説明した電気コンタクト19の電極パッドに

通電することにより容易に判別できる。

【0049】一方、ステップS1でインクタンクが装着されていると判断された場合、処理はステップS3に進み、その装着されているインクタンクの種類を検知する。ここでは、インクタンクの種類の検知は、図7を参照して説明した方法により行う。ステップS3で検知したインクタンクの種類に応じて、処理はステップS4～S6のいずれかに進み、そのインクタンクに応じた回復条件をそれぞれ設定する。これにより装着されているインクタンクに最適な回復条件を設定することができる。

【0050】図9は、図8に示す3種類のインクタンク（「インクタンク1」～「インクタンク3」）のそれぞれの回復条件の一例を示す図である。

【0051】ここで、「インクタンク1」には通常のインクが収容されており、「インクタンク2」には最大2倍に希釈されたインクが、「インクタンク3」には最大3倍に希釈されたインクがそれぞれ収容されているものとする。

#### （1）タンク交換後の吸引回復回数

図2を参照して既に述べたように、淡インクは通常濃度のインクに比べて、染料濃度の変動に対してその反射濃度の変動が大きい。従って、新たに淡インクのインクタンクが装着された場合には、インクタンクの交換時において、交換前のインクが記録ヘッド21に残存していることによる影響を最小限にする必要がある。そのためには、記録を行う前に、新たに装着したインクタンクに貯溜されたインクで記録ヘッド21内部を確実に満たしてしまふ必要がある。よって、染料濃度の薄いインクほど、インクタンク交換時の吸引回数を多く設定する。

【0052】これに対して、インクタンクが交換され記録にインクが用いられるようになったときに実行される吸引回復は、インクの濃度に係らず、吸引回数を1回とする。即ち、染料濃度の低いインクほどインクタンク交換時に吸引回数を多くするようにインクタンクの種類に応じて吸引回数を変更するのは、異なる種類のインクタンクに交換された場合のみであり、通常の装置使用中で間欠的に実行される吸引回復における吸引回数を多く設定する必要はない。また、インクタンクの交換が同じ種類のもの同士であった場合には、同じ染料濃度のインクを用いているので、インクタンク交換時でも吸引回数を多くする必要はない。

【0053】従って、図8に示すような処理手順に従ってインクタンクの交換が行われ、その交換が異なる種類のインクタンクへの交換であった場合に、図9に示すようなインクタンクの種類に従った吸引回数が設定される。

【0054】これによって、インクタンク交換時に、インクタンクの種類に従った適切な吸引回復回数を設定することができ、無駄な吸引回復を行なうことが防止され、インクの無駄な消費をなくすことに貢献する。

#### （2）ワイピング後予備吐出回数

ワイピング（記録ヘッド前面の清掃）に起因する粘度の増えたインク等の影響は、淡インクの方が受け易い。この観点から、新たに淡インクを収容したインクタンクが装着された場合には、ワイピング後の予備吐出回数を多く設定している。これにより、ワイピング後の淡インクの濃度変動が極力少なくなるようにしている。

#### （3）記録中の予備吐出間隔

記録動作中に、インク吐出が発生しないノズルは乾燥し易く、濃度変動が起こり易い。このような濃度変動による影響は、淡インクの方が受け易いので、染料濃度が薄いインクの場合ほど、予備吐出の間隔を短く設定している。

#### （4）記録中の予備吐出回数

上述のように、染料濃度の薄いインクほど記録動作中の予備吐出の間隔を短く設定しているため、淡インクを収容したインクタンクが装着されている時は、その予備吐出間隔が短くなった分、予備吐出回数を少なくしている。これにより単位時間当たりの総予備吐出数をほぼ同数になるようにしている。例えば、一分（60秒）当たりで考えると、「インクタンク1」の場合では5回（ $60/12=5$ ）となり、総計75（ $=5 \times 15$ ）回の予備吐出が行われる。また「インクタンク2」の場合では約7回（ $60/8=7.5$ ）となり、総計77回の予備吐出が行われる。更に、「インクタンク3」の場合では、10回（ $60/6=10$ ）となり、総計80回の予備吐出が行われることになり、これにより一分当たりの予備吐出発数がほぼ同じ数に近くなっている。

【0055】次に、インクカートリッジ1に装着されているインクタンクの種類を識別する処理について詳細に説明する。

【0056】図10は、コンタクト71の電極パッド数が“3”の場合に、インクカートリッジ1に装着されているインクタンクの種類を識別する処理を示すフローチャートである。ここに示す処理は、図8におけるステップS3の処理に相当している。ここでは、電極パッド1は常に通電可能な状態としておき、電極パッド2、電極パッド3の状態に応じて、装着されているインクタンクの種類を識別するものとする。

【0057】まずステップS11で、電極パッド1と電極パッド2との間に電圧を印加し、ステップS12で、これら電圧を印加した電極パッド1、2間に電流が流れるかどうかを調べる。これは、実際には電圧を印加した場合の抵抗値が数MΩ（絶縁状態）であるか、或は、数Ω（導通状態）であるかにより調べている。

【0058】ステップS12で導通していると判断された場合、処理はステップS13に進み、今度は、電極パッド1と電極パッド3との間に電圧を印加する。そしてステップS14に進み、これら電極パッド1と電極パッド3との間に電流が流れるかどうかをみる。電極パッド



1と電極パッド3との間が導通していると判断された時はステップS15に進む。この場合は全ての電極が導通しているので「インクタンク1」とであると識別する。またステップS14で、電極パッド1と電極パッド3との間が導通していないと判断された場合はステップS16に進み、電極パッド3だけが絶縁状態とみなして「インクタンク2」とであると識別する。

【0059】一方、ステップS12で、電極パッド1と電極パッド2とが導通していないと判断された時はステップS17に進み、ステップS13と同様に、電極パッド1と電極パッド3との間に電圧を印加する。そしてステップS18で、これら電極パッド1と3の間が導通しているかどうかをみる。電極パッド1とパッド3とが導通していると判断された時はステップS19に進み、電極パッド2だけが絶縁状態とみなして「インクタンク3」とであると識別する。また、ステップS18で、電極パッド1と電極パッド3との間が導通していないと判断された場合には、電極パッド2と電極パッド3とが共に絶縁状態であるとみなし、ステップS20で「インクタンク4」とであると識別する。尚、図8におけるステップS1の判断がなされていない場合には、ステップS20において、インクタンクが装着されていないと判断しても良い。

【0060】このように、コンタクト71の通電状態を調べることにより、インクカートリッジ1に装着されているインクタンクの種類を識別することができる。

【0061】以上説明したようにこの実施形態によれば、装着されているインクタンクの種類を識別することによって、その装着されているインクタンクに収容されているインクに最適な回復条件を設定することができる。

【0062】これにより、濃度の異なるインクを収容しているインクタンクを装着するだけで、以前に装着されていたインクタンクのインクの濃度に影響されず、そのインクの染料濃度に応じて高画質のカラー画像を形成できる。

【0063】尚、実施形態1では、装着されているインクタンクの種類を識別しているが、このような検知手段を持たない記録装置の場合には、操作部312等を使用してユーザがインクタンクのインクの種類を指定し、その指定された種類に応じた吸引回復動作を行なうように設定することにより、濃度の異なるインクを収容しているインクタンクを用いて、複数の染料濃度のインクによる高画質記録が可能となる。

【0064】〔実施形態2〕ここでは、淡インクが使用されている場合、そのインクがノズル内で乾燥して発生する濃度変動を防止する処理、特に予備吐出の駆動制御について説明する。

【0065】淡インクの場合、染料濃度のわずかな変動に対して反射濃度が大きく変動することは前述の通りで

あるが、記録ヘッド21においてインク吐出が行なわれていないノズルは非常に乾燥し易く、インク吐出がなされているノズルと比較して早く予備吐出を行う必要がある。淡インクを使用した場合は、通常のインクによる記録時と同等の画像濃度を出すために、その染料濃度が薄い分、より多くの量のインク吐出を行っている。例えば、3倍に希釈している淡インクを使用した場合であれば、通常のインクを使用した場合と同等の画像濃度の画像を記録するためには、1画素当たりのインク吐出の回数を3倍にして記録する必要がある。よって、淡インクを使用した場合はインクの消費量が多くなるため、画像記録に使用する以外はなるべく無駄なインク吐出は避ける必要がある。

【0066】そこで、この実施形態では、記録ヘッド21のノズル列をブロック化して、各ブロック毎に予備吐出を行うタイミングを制御する。

【0067】図11は、この実施形態に従って記録ヘッド21の全ノズルを複数のブロックに分けた様子を示す図である。

【0068】この実施形態では、記録ヘッド21の全ノズルを8つのブロックに分割している。そして、各ブロック毎に、前回のインク吐出からの時間を、システムコントローラ301のCPUがタイマを用いて計時し、その計時値がある値以上、例えば12秒以上になった時に、キャリッジユニット2が予備吐出を実行するポジションに近付くタイミングで、そのブロックについてだけ予備吐出を実行するようにしている。

【0069】図12は、この実施形態に従って実行される予備吐出の制御処理を示すフローチャートである。この処理を実行する制御プログラムは、システムコントローラ301のROMに記憶されている。

【0070】まずステップS31で、ホストコンピュータ306から記録開始命令を受信すると処理はステップS32に進み、システムコントローラ301に記憶されている各ブロックに対応したタイマ値（図14を参照して後述する）をリセットする。次にステップS33に進み、受信バッファ307に記憶されている受信データの読み込みを開始する。受信バッファ307のメモリ容量は、記録ヘッド21が複数回走査して記録できるだけの記録データを記憶できるメモリ容量であるのが一般的である。処理はさらにステップS34に進み、読み込んだデータに記録データがあるかどうかを判断する。

【0071】記録データがあると判断された場合、処理はステップS35に進み、その記録データをビットイメージに展開して、キャリッジユニット2の走査に同期して記録ヘッド21に出力して記録を行う。

【0072】ステップS35の記録処理の詳細は、図13のフローチャートに示されている。

【0073】図13を参照してその記録処理を説明すると、まずステップS350でキャリッジモータ6を回転

10

20

30

40

50

駆動してキャリッジユニット2を走査させ、ステップS351で、記録タイミングになったかどうかを調べる。記録タイミングになったと判断されたとき処理はステップS352に進み、ヘッドドライバ311に、記録ヘッド21における1走査分の記録データを出力する。そしてステップS353に進み、そのデータを出力した記録ヘッドのノズルブロックのタイマ値だけをクリアする。

【0074】図14は、システムコントローラ301にのRAMに設けられたブロック番号とタイマ値とを対応付けて記憶しているテーブルの構成例を示す図である。

【0075】ここでは、図11に示したブロック分割構成に対応して記録ヘッド21の全ノズルを8つのブロックに分割した場合で示している。これらタイマ値は、システムコントローラ301のタイマによる計時に基づいて、常時、他のプログラムにより更新されているものとする。

【0076】従って、ステップS35における記録動作の終了後、処理はステップS36において図14に示すテーブルを参照してタイマチェックを実行する。

【0077】その後、処理はステップS37に進み、ステップS36におけるタイマチェックに基づいてタイマ値がタイムアウトに相当する値になっているブロックが存在するかどうかを調べる。ここで、そのようなブロックが存在しないと判断されたときはステップS35に戻って前述の処理を実行するが、タイマ値がタイムアウトになっているブロックが存在すると判断された時はステップS38に進み、そのブロックに含まれるノズルに対して予備吐出を実行する。こうして予備吐出が終了すると、その予備吐出を行ったブロックに対応するタイマ値をクリアする。そしてステップS39に進み、受信した記録データの記録が終了したかを調べ、終了していないと判断されたときはステップS35に戻って前述の処理を実行する。これに対して、記録が終了したと判断されたときは、改頁（排紙）などの処理を行った後ステップS33に進み、受信バッファ307からの次の頁の受信データの読み込みを開始する。

【0078】尚、この実施形態では、記録開始命令を契機としてタイマ値のリセットを行っているが、ワイピングのタイミングや吸引回復のタイミングで、このタイマをリセットしても良い。

【0079】以上説明したようにこの実施形態によれば、記録ヘッドの全ノズルを複数ブロックに分割して、各ブロック毎の使用間隔に基づいて予備吐出を行うかどうかを制御している。これによりノズルの乾燥によって生じるインクの濃度変動の影響を極力避けることができ、特に記録時における淡インクの染料濃度の変動を最小限に抑制することができる。

【0080】これにより、頻繁に使用されないノズルを用い、淡インクを使用して記録を行なう場合でも、高画質な画像を記録することができる。

【0081】[実施形態3]ここでは、インクタンクを交換する場合、その交換前に使用していたインクを記録ヘッド21から完全に除去してからインクタンクを交換することにより、その交換前から記録ヘッド内部に残留していたインクによる影響を最小限に抑えるようにしたインクタンクの交換処理について説明する。

【0082】この実施形態では、インクタンクを交換する際、インクタンクが外されると、その時点で記録ヘッド21の吸引回復を行うことにより、記録ヘッド21内の残留インクを除去し、次に、新たに交換されるインクタンクが装着されると、その状態で記録ヘッド21の吸引回復を行う。これにより、インクタンク交換前の残存インクの影響を最小限に抑えることができるようにしている。この実施形態における動作は、基本的にはインクタンク交換を行うユーザの操作に伴って実行される。

【0083】図15は、この実施形態に従ってシステムコントローラ301により実行されるインクタンクの交換処理を示すフローチャートである。

【0084】まず、ステップS41で、例えば、操作部312からユーザがインクタンクの交換命令を入力すると処理はステップS42に進み、このインクタンクの交換が、異なる種類のインクを収容するインクタンクへの交換か否かを判別する。ここでは前述したように、現在装着されているインクタンクの種類が何であるかを記録装置が認識でき、新たに交換して装着されるインクタンクの種類を、ユーザが操作部312のキー操作等で指定できるとする。これにより、交換されて新たに装着されるインクタンクが、現在と同じ種類のインクタンクの場合はステップS43に進み、従来から周知の通常の交換シーケンスに従う吸引回復動作を実行する。

【0085】一方、異なる種類のインクタンクに交換される場合、処理はステップS42からステップS44に進み、異なる種類のインクタンクへの交換シーケンスに従う吸引回復動作を実行する。

【0086】図16は、異なる種類のインクタンクへの交換シーケンス従う吸引回復動作を説明するためのフローチャートである。

【0087】まずステップS51で、キャリジモータ6を回転駆動して、インクタンクを交換できる位置（ホームポジション）にキャリッジユニット2を移動させる。次にステップS52に進み、ユーザによりインクタンクが取り外されるように指示する。ここでは、ユーザがインクタンクを取り外すように促すメッセージを操作部312に表示する。そしてステップS53で、記録ヘッド21からインクタンクが取り外されたか否かを判断し、インクタンクが取り外されていない場合は、再度ステップS52に戻って、インクタンクの取り外しを促す。

【0088】ステップS53で、インクタンクが取り外されたことを確認するとステップS54に進み、そのインクタンク無しの状態で記録ヘッド21の吸引回復を行



い、記録ヘッド21内部の残存インクを極力除去する。また、ここでの吸引回復はインクタンクが無い状態を想定して行うものであるため、吸引回復後のワイピングや予備吐出の必要はない。むしろ、インクタンクの無い状態なので、予備吐出は行わないほうが好ましい。

【0089】次に処理はステップS55に進み、インクタンクの装着を行う様に指示する。ここでは、ユーザが新たなインクタンクを装着するように促すためのメッセージを操作部312に表示する。次にステップS56に進み、新たなインクタンクが装着されたか否かを判断し、もし、新たなインクタンクが装着されていないければ、再度ステップS55に戻って、新たなインクタンクの装着を促す。ステップS56で、新たなインクタンクが装着されたことを確認するとステップS57に進み、そのインクタンクが装着された状態で記録ヘッド21の吸引回復を行い、記録ヘッド部21内を新たに装着されたインクタンクのインクで十分に満たした後、一連の処理を終了する。

【0090】以上説明したようにこの実施形態によれば、異なる種類のインクを収容するインクタンクに交換されるときは記録ヘッド内の残留インクを除去し、新たに装着されたインクタンクに収容されたインクで記録ヘッド内部を充填することにより、インクタンク交換時における記録ヘッド内の残留インクによる影響を最小限に抑えることが可能となる。

【0091】また、インクタンクが外されている状態で記録ヘッドの吸引回復を行った後、新たなインクタンクを装着するようにしているので、インクタンクの交換時に吸引回復により消費されるインク量を少なくして、記録ヘッド内のインクを新たなインクに入れ換えることができる。

【0092】また前述の実施形態と同様に、濃度の異なるインクを収容しているインクタンクに交換するだけで、染料濃度の異なるインクを収容した複数のインクタンクを交換しながら用いても以前のインクの影響を受けず高画質の画像を記録できる。

【0093】〔実施形態4〕さて、上述の共通装置で用いられたインクカートリッジは記録ヘッドとインクタンクとが分離可能な構成であったが、この実施形態では、インクタンクと記録ヘッドとが一体に形成されたインクカートリッジを使用する場合における吸引回復について説明する。

【0094】図17は、この実施形態に従うインクカートリッジの交換処理を示すフローチャートである。尚、この実施形態における装置構成は、記録ヘッドがインクタンクと一体となったインクカートリッジとである以外は前述の構成と同様である。

【0095】図17に示す処理は、図8のフローチャートに示したそれと基本的に同じである。、まずステップS61で、インクカートリッジが装着されているかどうか

か検知する。インクカートリッジが装着されていないければ処理はステップS62に進み、インクカートリッジ無しである旨を操作部312の表示器に表示して、ユーザにインクカートリッジの装着を促すように表示する。そしてステップS61に戻り、インクカートリッジの有無を検知する。

【0096】これに対して、インクカートリッジが装着されている場合、処理はステップS63に進み、装着されているインクカートリッジの種類を検知する。この実施形態では、インクカートリッジの有無及び種類の検知は、例えば、図6に示したインクカートリッジの電気コンタクト19の電極パッドの内の所定の電極（パッド）を導通或は非導通にすることにより識別する方法を用いている。

【0097】こうしてステップS63で識別したインクカートリッジの種類に応じてステップS64～ステップS66のいずれかに進み、その装着されたインクカートリッジの種類に応じた回復条件をそれぞれ設定する。これにより、装着されているインクカートリッジの種類に最適な回復条件を設定することができる。

【0098】図18は、3種類のインクカートリッジのそれぞれの回復条件の一例を示す図である。実施形態1と同様に、ここで、「インクカートリッジ1」は通常のインクを収容しており、「インクカートリッジ2」は最大2倍に希釈されたインクを、「インクカートリッジ3」は最大3倍に希釈されたインクをそれぞれ収容している。

(1) インクカートリッジ交換後吸引回復  
通常のインクに比べて、淡インクは染料濃度の変動に対して、その反射濃度が大きく変化する。そのため、淡インクを収容しているインクカートリッジに交換されるときは、その交換前のインクがインクジェット記録装置のキャッピング部材内に残存していると、吸引回復時のキャッピング内のインク対流により記録ヘッドのノズル内のインクの濃度に影響を及ぼしてしまう場合がある。

【0099】図20は、吸引回復時における記録ヘッド21aとキャップ部材204内でのインク対流を説明する図である。

【0100】記録ヘッド21aの各ノズル203には、それぞれ記録素子（吐出ヒータ）202が対応して設けられており、この記録素子の発熱により記録素子上のインクが発泡して、この発泡によりインク体積の増加によりノズル203からインクが吐出される。

【0101】記録ヘッドの回復動作時、記録ヘッド21aに密着しているキャップ部材204は吸引ポンプ（不図示）に連結されており、吸引回復時の吸引ポンプの負圧により、キャップ部材204の内側及び記録ヘッド21a内のインクを吸引して、キャップ部材204を通して排出することができる。図20には、この吸引回復時のインク対流を矢印で示している。この場合、キャップ



部材204の内容積に対して、吸引ポンプとの連結口206（吸引口）が小さいため、キャップ部材204内のインクは全てがスムーズに吸引口206に引き込まれることはない。このため一部だけが吸引口206に引き込まれ、引き込みきれなかったインクはキャップ部材204内で滞留してしまい、矢印で示すようなインクの対流を繰り返しながら、吸引口206を通して徐々にインクが排出されていくと考えられる。ここで、キャップ部材204内に前回の吸引回復時等に残されたインク205が残留している場合、前述のインク対流にこの残存インク205を引き込んでしまい、残存インク205の混じったインクがキャップ部材204内を対流することになる。

【0102】そして吸引回復が終了して吸引ポンプの負圧がなくなると、ノズル203からインクを引き出そうとする吸引の負圧が無くなるので、毛細管力によりノズル203の近傍のインクがノズル内に引き込まれ、メニスカスを形成しようとする。この時、残存インク205の混じったインクがキャップ部材204内を対流していると、その残存インクが混じったインクがノズル203内に取り込まれてしまう。

【0103】このような現象により、淡インクを用いて記録を行うインクカートリッジでは、キャップ部材204内の残存インク205の影響を受けてインク濃度が変動してしまう。これにより、記録動作の初期において、適正な濃度のインクが吐出されなくなり、記録された画像の濃度が変動するなどの好ましくない記録がなされてしまう。従って、染料濃度の異なるインクを収容したインクカートリッジに交換する場合には、キャップ部材内に残存しているインクの影響を最小限にする必要がある。このため、特に淡インクを収容しているインクカートリッジに交換した場合は、吸引に使用するキャップ部材の残存インクを無くし、その交換されたインクカートリッジから確実に吸引回復を実行する必要がある。

【0104】そこで、この実施形態では、淡インクを収容したインクカートリッジに交換された時は、吸引回復前にキャップ部材内を吸引する空吸引を行い、更に、染料濃度の薄いインクほど空吸引回数が多くなるように設定する。これにより、キャップ部材内の残存インクを極力なくし、インクカートリッジの交換後の吸引回復時に残存インクの影響がないようにしている。

【0105】これに対して、インクカートリッジが交換され記録にそのインクが用いられるようになったときに実行される吸引回復は、インクの濃度に係らず、吸引回数を1回とする。即ち、染料濃度の低いインクほどインクカートリッジ交換時に空吸引回数を多くするようにインクカートリッジの種類に応じて空吸引回数を変更するのは、異なる種類のインクカートリッジに交換された場合のみであり、通常の装置使用中で間欠的に実行される吸引回復における空吸引回数を多く設定する必要はな

い。また、インクカートリッジの交換が同じ種類のもの同士であった場合には、同じ染料濃度のインクを用いているので、インクカートリッジ交換時でも空吸引回数を多くする必要はない。

【0106】従って、図17に示すような処理手順に従ってインクカートリッジの交換が行われ、その交換が異なる種類のインクカートリッジへの交換であった場合に、図18に示すようなインクカートリッジの種類に従った空吸引回数が設定される。

10 【0107】これによって、インクカートリッジ交換時に、インクカートリッジの種類に従った適切な空吸引回復回数を設定することができ、無駄な吸引回復を行なうことが防止され、インクが無駄な消費をなくするとともに、吸引回復動作時間を最小限にすることに貢献する。

#### （2）ワイピング後予備吐出数

ワイピングに起因する粘性の増加したインク等の影響は、淡インクの方が受け易い。この観点から、淡インクを収容したインクカートリッジに交換された場合には、ワイピング後の予備吐出回数を多く設定している。これにより、ワイピング後の淡インクの濃度変動が極力少なくなるようにしている。

#### （3）記録中予備吐出間隔

記録動作中、インク吐出が発生しないノズルは乾燥し易く、濃度変動が起こり易い。このような濃度変動による影響は、淡インクの方が受け易いので、インクカートリッジのインクの染料濃度が薄い場合ほど予備吐出の間隔を短く設定している。

#### （4）記録中予備吐出回数

30 インクの染料濃度が薄いほど、記録動作中の予備吐出の間隔を短く設定しているため、淡インクを収容したインクカートリッジの場合は、その間隔が短くなった分、予備吐出回数を少なくしている。これにより、単位時間当たりの総予備吐出数をほぼ同数になるようにしている。例えば、60秒当たりで考えると、「インクカートリッジ1」では5回（ $60/12=5$ ）となり、総計75回の予備吐出が行われる。また「インクカートリッジ2」の場合では約7回（ $60/8=7.5$ ）となり、総計77回の予備吐出が行われる。更に、「インクカートリッジ3」の場合では10回（ $60/6=10$ ）となり、総計80回の予備吐出が行われる。こうしていずれの場合も単位時間当たりの予備吐出回数をほぼ同じにしている。

50 【0108】図19は、この実施形態におけるインクカートリッジの種類を識別する処理を示すフローチャートである。この処理は図10のフローチャートに示した処理と基本的に同一であり、図6のコンタクト19の電極パッド1～3による導通状態に基づいて判断している。ここでは電極パッド1は常に通電可能状態としておき、電極パッド2、電極パッド3の状態に基づいて、装着されているインクカートリッジの種類を識別している。

【0109】まずステップS71で、電極パッド1と電極パッド2との間に電圧を印加し、ステップS72で導通しているかどうかを調べる。実際には、電圧を印加した場合の抵抗値が数MΩ（絶縁状態）であるか、或は、数Ω（導通状態）であるかにより判断している。導通していると判断された時はステップS73に進み、電極パッド1と電極パッド3との間に電圧を印加して、ステップS74で、これらの間が導通しているかどうかを調べる。電極パッド1と電極パッド3との間が導通していると判断された場合はステップS75に進み、全て通電可能なので「インクカートリッジ1」とであると識別する。またステップS74で、電極パッド1と電極パッド3との間が導通していないと判断された場合には電極パッド3だけが絶縁状態とみなしてステップS76に進み、「インクカートリッジ2」とであると識別する。

【0110】またステップS72で、電極パッド1と電極パッド2とが導通していないと判断された時はステップS77に進み、電極パッド1と電極パッド3との間に電圧を印加し、ステップS78で、それら電極パッド間が導通しているかどうかをみる。電極パッド1と電極パッド3とが導通していると判断された時はステップS79に進み、電極パッド2だけが絶縁状態とみなし、「インクカートリッジ3」とであると識別する。また、電極パッド1と電極パッド3との間が導通していないと判断された場合はステップS80に進み、電極パッド2、電極パッド3が電極パッド1と絶縁されているとして「インクカートリッジ4」とであると識別する。このようにして、各電極パッドの通電状態を調べることにより、現在装着されているインクカートリッジの種類を識別することができる。

【0111】以上説明したようにこの実施形態によれば、装着されている一体型インクカートリッジの種類を識別することによって、そのインクカートリッジに最適な回復条件設定することができる。これにより、インクカートリッジを交換するだけで、以前に装着されていたインクカートリッジのインクの濃度に影響されず、交換されたインクカートリッジのインクの染料濃度に応じて高画質のカラー画像を形成できる。

【0112】尚、このインクカートリッジの種類は、操作部等を使用してユーザが指示しても良い。

【0113】〔実施形態5〕前述した実施形態1～4では、印刷時に装着されているインクカートリッジの種類を判定し、その種類に応じた記録モードを自動的にホストコンピュータ（以下、ホストという）306にインストールされたドライバが設定し、ホスト306がそのドライバにおける色処理及びシステムコントローラ301における処理を連動させて制御している。

【0114】これに対し、この実施形態ではユーザの用途に応じた記録モードを確実に選択できるように、ホストの表示画面上でユーザが記録モードを任意に設定でき

る例について説明する。

【0115】図21はホスト306から種々の記録モードをマニュアル設定する場合のホストとプリンタとの情報の授受を説明する図である。

【0116】図21に示す動作を簡単に説明すると、ホスト306は記録装置に対して装着されているインクカートリッジの種類を問合せ（S300）。これにより記録装置では、装着されているインクカートリッジのIDを読み取って装着されているインクカートリッジの種類を判別し（S310）、そのIDをホスト306に返送する（S320）。ホスト306はこのIDを受け取ると（S330）、そのインクカートリッジに収容されているインクの色に応じてドライバにより画像データに対して色処理を行い（S340）、こうして生成された色信号（CMYK濃度信号）及び記録モード信号を記録装置に送信する（S350）。記録装置では、これら信号を受信して、システムコントローラ301によるイメージ展開などを行って（S370）記録する（S380）。

【0117】尚、またホスト306と記録装置とが、例えば、セントロニクスなどのインタフェースで接続され、記録装置自体が種々の判断をして記録制御をすることができないような場合は、ホスト306で所定のインクカートリッジを使用した記録モードなどが設定され、その設定されたモードに応じたプリント処理が記録装置に指示されることになる。そして、その記録モードの条件が記録装置における、その時点での装着されているインクカートリッジの種類や記録モードに適合していればそのままプリント処理を実行し、そうでないときは記録装置はエラー信号などを返して応答する。これによりホストのユーザは、その記録装置に装着されているインクカートリッジの種類等を確認して再度モード設定などを行うことになる。

【0118】図22はこの実施形態における記録モード設定処理を示すフローチャートである。

【0119】まず、ステップS200では記録装置の電源投入時及びインクカートリッジが装着された時に、前述の実施形態と同様にインクカートリッジの種類をインクカートリッジのIDに基づき確認する。次に、ステップS210ではステップS200における確認結果を示すID信号をホスト306に通知する。これらステップS200及びS210の処理は記録装置側の処理である。以下の処理はホスト306で行われる。

【0120】さて、ステップS220では、記録装置から受信したID信号に基づき、記録装置に現時点で装着されているインクカートリッジの種類を記録装置の種類等と一緒に記録装置の状態として登録する。そして、ステップS230では、印刷モードがONとなり、さらにステップS240では、ユーザがホスト306の表示画面上に表示された、例えば、図23に示すようなユーザ



インタフェース（UI）に基づき、ユーザの用途に応じた記録モードをマニュアルで設定する。

【0121】この実施形態では、記録モードはインクカートリッジに付与されたIDに対応している。通常モードはID1、ピクトリアルモード1はID2、ピクトリアルモードはID3、白黒モードはID0に各々対応している。

【0122】前述の実施形態で説明した様に、各インクカートリッジは記録モードに各々対応している。よって、ステップS250では設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されているか否かを、ステップS220において登録されたインクカートリッジの種類を確認することにより判定する。

【0123】設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されている場合は、処理はステップS260において、その記録モードに対応する記録媒体をセットするようユーザに促す。この実施形態では、通常モードは普通紙、コート紙、ピクトリアル紙のいずれにも対応することができる。従って、通常モードが設定されている場合は、例えば、図24に示す様なメッセージをホストの表示画面に表示する。

【0124】一方、設定された記録モードに対応するインクカートリッジが装着されていなかった場合は、処理はステップS270において、設定記録モードに対応するインクカートリッジに取り替えるようユーザに促す切り替えることを示す。例えば、現在のインクカートリッジが通常モード用（ID=1）にもかかわらず、記録モードとしてピクトリアルモード1が設定された場合は、図25に示すようなメッセージをホストの表示画面に表示して、ユーザにインクカートリッジを適切な種類（ID=2のインクカートリッジ）に切り替えることを促す。これに応じて、ステップS280においてユーザが記録装置側でインクカートリッジを取り替えると、図22の破線の矢印に従って、上述したステップS200、S210、S220、S250の処理を実行することによって、記録モードに対応したインクカートリッジに交換されたかどうかを確認する。こうして設定された記録モードに対応するインクカートリッジ及び記録媒体がセットされると処理はステップS290に進み、ドライバの色処理を開始する。その後は、前述の実施形態と同様な処理が実行される。

【0125】このようにこの実施形態によれば、確実にユーザの用途に応じた記録モードで画像形成を行うことができ、記録モードの設定ミス等で生じる誤った記録を抑制することができる。

【0126】なお、記録モードとして通常モード及び白黒モードが設定された場合は、記録媒体の種類に制限がないので、ステップS260の処理をスルーする様にしても構わない。このようにすることで、警告表示の回数を減らすことができるので、よりユーザフレンドリなユ

ーザインタフェース（UI）を提供することができる。

【0127】さて実施形態1～4における吸引回復処理は記録装置のみでクローズした処理であったが、例えば、この実施形態において説明したようなホストと記録装置との連携によって、吸引回復処理を実行することもできる。即ち、インクカートリッジが脱着を記録装置からホストに通知し、インクカートリッジ交換時における吸引回復の指示をホストから記録装置に対して発行することで、吸引回復処理が実行されるようにしても良いし、或は、そのときの吸引回復回数をホストから指定するようにしても良い。

【0128】図26は、異なる記録モードに対応した、異なる種類のインクを収容したインクカートリッジと図1に示したインクジェット記録装置とを示した図である。

【0129】図26に示された3つのインクカートリッジには、記録装置で認識できるIDが付されている。IDが“1”のインクカートリッジに収容されるインクの染料濃度は、イエロが2.5%、マゼンタが3.0%、シアン2.7%、ブラックが2.6%である。またIDが“2”のインクカートリッジに収容されるのインクの染料濃度は、イエロが2.5%、マゼンタが1.0%、シアン0.9%、ブラックが1.3%である。またIDが“3”のインクカートリッジに収容されるインクの染料濃度は、イエロが2.5%、マゼンタが0.8%、シアン0.7%、ブラックが0.9%である。

【0130】この実施形態では、ID=1のインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが2値、シアン2値、ブラック2値の階調で良好に表現できる。またID=2のインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが4値、シアン4値、ブラック2値の階調で良好に表現できる。更にID=3のインクでは1画素をイエロが2値、マゼンタが5値、シアン5値、ブラック3値の階調で良好に表現できる。

【0131】即ち、ID=1のインクを用いた記録において、1画素の記録データをイエロを1ビット、マゼンタを1ビット、シアンを1ビット、ブラックを1ビットで扱う。ID=2のインクを用いた記録において、1画素の記録データをイエロを1ビット、マゼンタを2ビット、シアンを2ビット、ブラックを2ビットで扱う。更に、ID=3のインクを用いた記録において、1画素の記録データをイエロでは1ビット、マゼンタを3ビット、シアンを3ビット、ブラックを2ビットで扱う。

【0132】そして記録装置では、これらインクカートリッジのIDに応じてプリントバッファの構成を異ならせる。即ち、ID=1のインクカートリッジが装着されている場合には、全ての記録データを1画素1ビット構成に対応したプリントバッファの構成とする。ID=2のインクカートリッジが装着されている場合には、イエロデータのプリントバッファを1画素1ビット構成に対



応させ、その他の色の記録データのプリントバッファは1画素2ビット構成のバッファとする。更に、 $ID=3$ のインクカートリッジが装着されている場合には、イエロデータのプリントバッファを1画素1ビット構成に対応させ、マゼンタとシアンを共に1画素3ビット構成に対応させ、ブラック用のプリントバッファを1画素2ビット構成にする。

【0133】上述したように、記録画像及び記録媒体に応じてインクカートリッジをユーザが選択することにより、記録画像の階調数を変えることが可能となる。またこの場合においても、記録データにおいて、明度の高いイエロの階調を抑えることにより、プリントバッファの容量の増大を抑えることができる。

【0134】以上の実施の形態では、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることで記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0135】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0136】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0137】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成でも良い。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを

電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0138】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

10 【0139】また、以上の実施の形態の記録装置の構成に、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段を設けることや、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを設けることなどがある。

20 【0140】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

30 【0141】以上説明した実施形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を $30^{\circ}\text{C}$ 以上 $70^{\circ}\text{C}$ 以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

40 【0142】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0143】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置の形態を取るものであっても良い。

【0144】また以上説明した実施形態における顕色性の概念としては、インクそのものの発色性の強さ、又は記録媒体に描画された状態での発色の強さの度合を示すものであり、無彩色の場合は明るさの程度を表すものである。そういう意味においては、顕色性とは同一の染料や顔料を用いている場合は、インクの染料濃度となる。また記録媒体に記録された状態で比較する場合においては、光学的反射濃度であったり、ほぼ同一色相で最大彩度の比較であったりする。所謂、発色性の高い物(object)を優れた顕色性をもつとする。

【0145】以上説明した実施形態によれば、使用するインクタンクもしくはインクカートリッジに収容されたインクの種類を識別することにより、そのインクタンクもしくはインクカートリッジに収容されたインクに最適な回復制御や予備吐出等の制御を行ってそのインクに最適な記録制御を行うことができる。

【0146】またこれらの実施形態によれば、淡インクを使用しても、画像濃度の変動を抑えて高画質の画像を記録することができる。

【0147】さらにこれらの実施形態によれば、濃度の異なるインクを収容しているインクタンクもしくはインクカートリッジを交換するだけで、高画質な画像を記録することができる。

【0148】なお、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、本発明に係るプログラムを格納した記憶媒体が本発明を構成することになる。そして、該記憶媒体からそのプログラムをシステム或は装置に読み出すことによって、そのシステム或は装置が、予め定められた仕方で動作する。

【0149】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、異なる濃度のインクに交換されても、吸引回復に必要なインク消費を最小限に抑えつつ、高画質の画像を記録できるという効果がある。

【0150】また、記録に使用するインクが高濃度のインクより低濃度のインクに交換された場合でも、残存しているインクとの混合による濃度のインク変動を抑えて、高画質の画像を得ることができる。

【0151】さらに、濃度の低いインクを使用する際には、インク交換後の記録ヘッドの吸引回数を増やして、残存インクとの混合による濃度変動を少なくして画像への影響を抑えることができる。

【0152】さらにまた、濃度の低いインクを使用する際には、記録ヘッドのブロック毎に測定されるインク吐出動作からの経過時間に従ってブロック毎に予備吐出を行うので、インクの濃度変動による画像への影響を少なくできる。

【0153】さらにまた、濃度の低いインクを使用する際には、予備吐出間隔を短くして、インクの濃度変動による画像への影響を少なくできる。

【0154】さらにまた、濃度の低いインクを使用する際には、記録ヘッド前面の清掃後の予備吐出回数を増やして、インクの濃度変動による画像への影響を少なくできる。

【0155】さらにまた、濃度の低いインクを貯溜したインクタンクに交換する際には、インクタンクが外されている状態で記録ヘッドを吸引して残存インクを除去することにより、記録に使用するインクの濃度変動を少なくできる。

【0156】さらにまた、上記のような手法により記録に使用するインクの濃度変動を抑えるための動作をホストコンピュータからの指示により行なうことができる。

【0157】さらにまた、記録ヘッドとインクタンクとが一体となったインクカートリッジを用いる際には、そのインクカートリッジの種類に従って、インクカートリッジ装着直後において実行されるキャッピング手段の内部を吸引する第1の吸引動作と、記録ヘッドのインク吐出ノズルを吸引する第2の吸引動作とを含む回復動作の回復条件を設定し、その設定された回復条件に従って回復動作を実行するので、キャッピング手段内部から以前に用いられていた残留インクを確実に除去できるので、そのインクとの混合によるインクの濃度変動を少なくできる。

【0158】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の共通実施形態であるインクジェット記録装置の記録機構を示す斜視図である。

【図2】インクの染料濃度に対する光学的反射濃度の特性を示す図である。

【図3】記録ヘッドと着脱可能なインクタンクを備えたインクカートリッジの構成を示す斜視図である。

【図4A】図1に示すインクジェット記録装置で使用される記録ヘッドの機構を示す斜視図である。

【図4B】図1に示すインクジェット記録装置で使用される記録ヘッドの機構を示す斜視図である。

【図5】図1に示すインクジェット記録装置における制御回路の構成を示すブロック図である。

【図6】記録ヘッドの電気コンタクトの詳細を説明する

ための斜視図である。

【図7】着脱可能なインクタンクを装着した時の電氣的接続を説明する図である。

【図8】本発明の実施形態1に従うインクタンクの交換処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態1に従うインクタンクの交換時の回復条件の設定値を説明する図である。

【図10】本発明の実施形態1に従うインクタンク識別処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の実施形態2に従う記録ヘッドの全ノズルのブロック分割例を示す図である。

【図12】本発明の実施形態2に従う記録処理を含む予備吐出処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の実施形態2に従う記録処理を示すフローチャートである。

【図14】本発明の実施形態2に従う各ノズルブロックとタイマ値の関係を示す図である。

【図15】本発明の実施形態3に従うインクタンクの交換処理を示すフローチャートである。

【図16】本発明の実施形態3に従う異なるインクタンクへの交換処理を示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施形態4に従うインクジェット記録装置におけるヘッドカートリッジ交換処理を示すフローチャートである。

【図18】本発明の実施形態4に従うインクカートリッジ交換時の回復条件の設定値を説明する図である。

【図19】本発明の実施形態4に従うインクカートリッジ識別処理を示すフローチャートである。

【図20】本発明の実施形態4に従う吸引回復時のキャップ部材内でのインク対流を説明する図である。

【図21】本発明の実施形態5に従うホストコンピュータと記録装置のとの間のデータのやり取りを示す図であ

＊る。

【図22】本発明の実施形態5に従う記録モード設定処理にかかるフローチャートである。

【図23】実施形態5における記録モードをマニュアルで設定する時の画面表示例を示す図である。

【図24】実施形態5における記録モードをマニュアルで設定する時の画面表示例を示す図である。

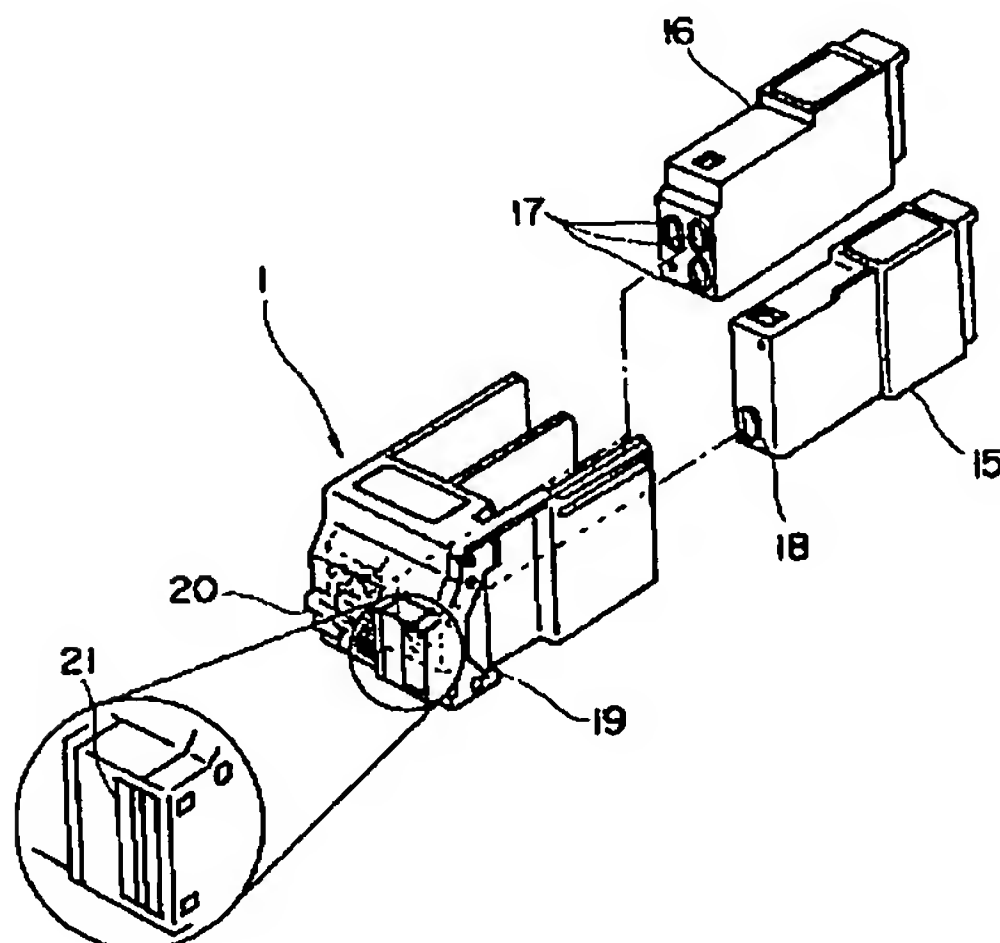
【図25】実施形態5における記録モードをマニュアルで設定する時の画面表示例を示す図である。

【図26】異なる種類のインクを収容したがインクカートリッジと記録装置本体とを示す図である。

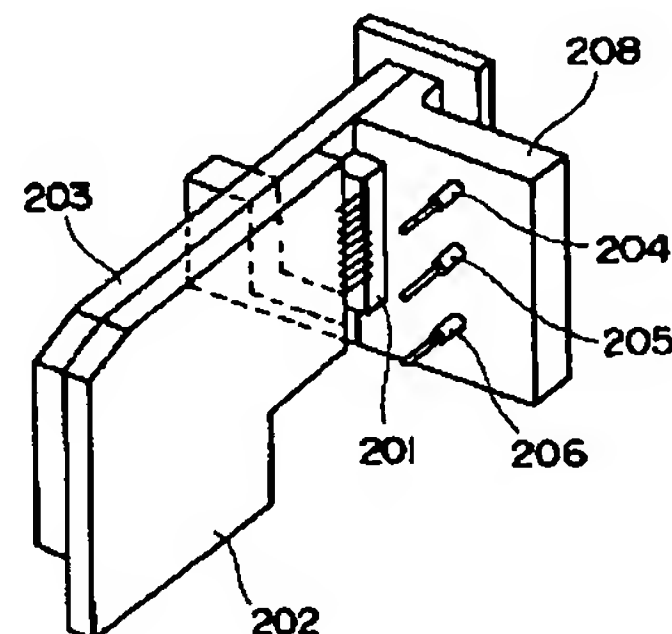
【符号の説明】

- 1 インクカートリッジ
- 2 キャリッジユニット
- 4 カートリッジ固定レバー
- 6 キャリッジモータ
- 9 ホームポジションセンサ
- 10 遮光板
- 12 ホームポジション・ユニット
- 15 交換式の黒インクタンク
- 16 C、M、Yの交換式のインクタンク
- 19、71 コンタクト部
- 21 記録ヘッド
- 301 システムコントローラ
- 302 キャリッジモータドライバ
- 303 紙送りモータドライバ
- 305 紙送りモータ
- 306 ホストコンピュータ
- 307 受信バッファ
- 310 記録制御部
- 311 ヘッドドライバ
- 312 操作部

【図3】

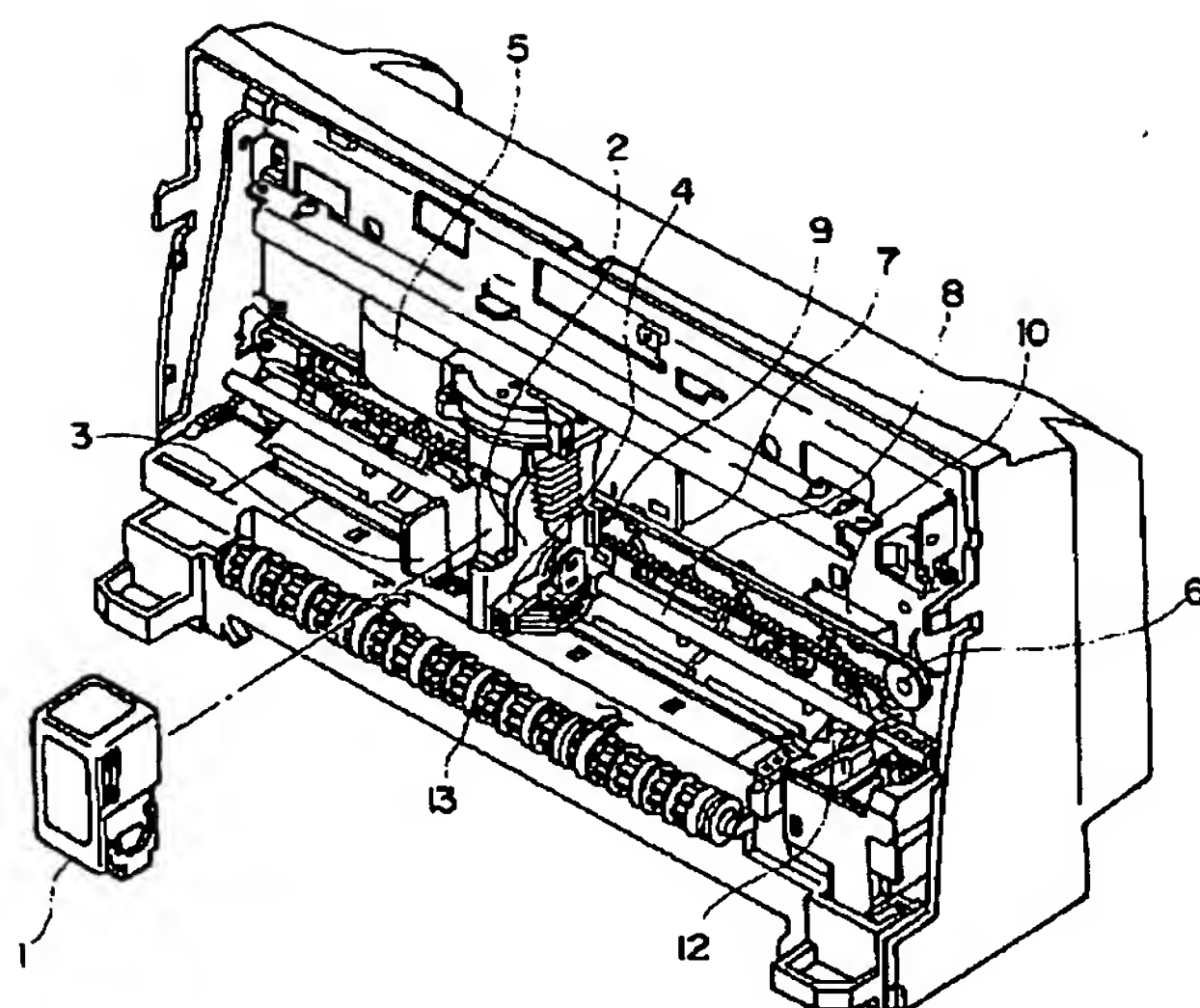


【図4A】

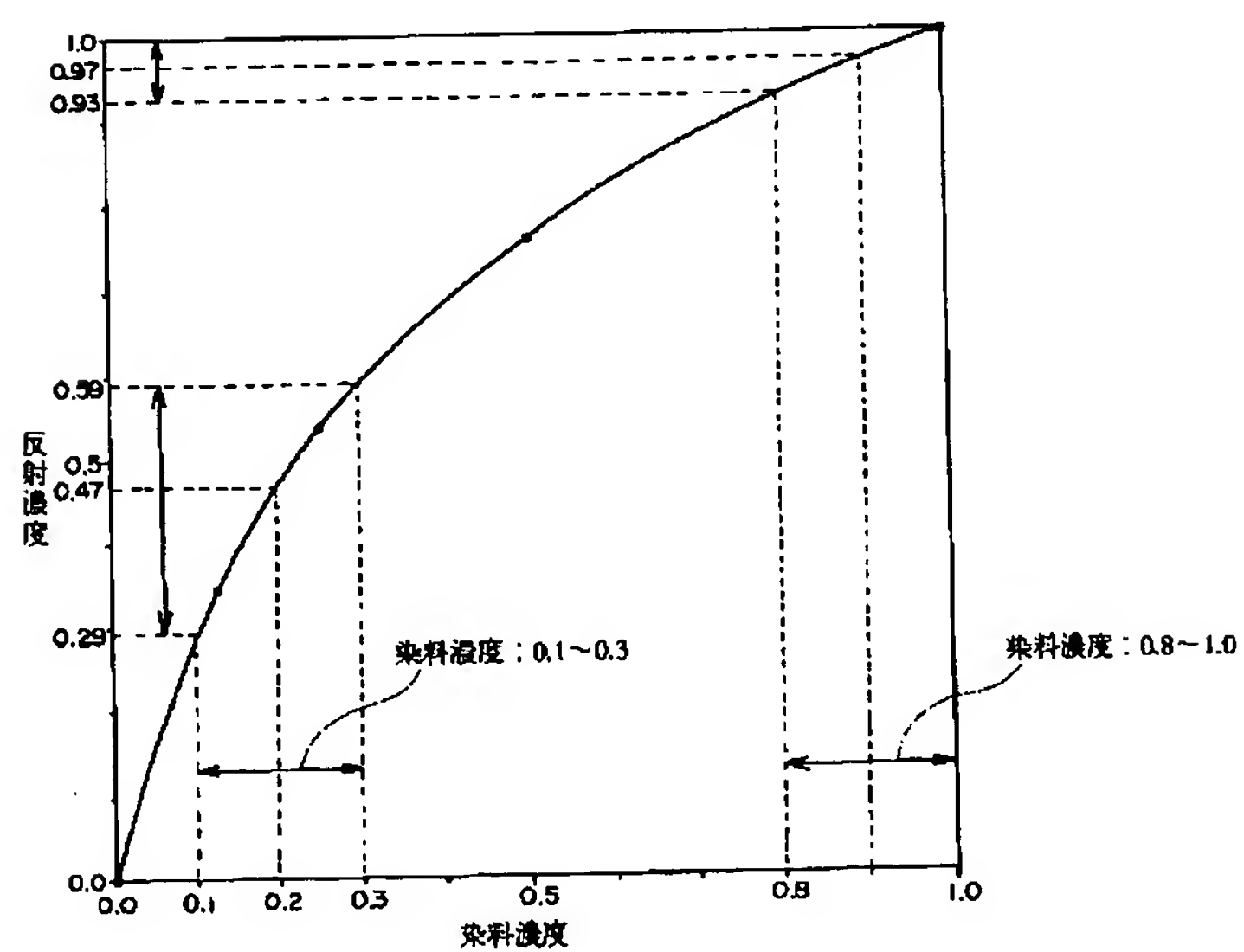




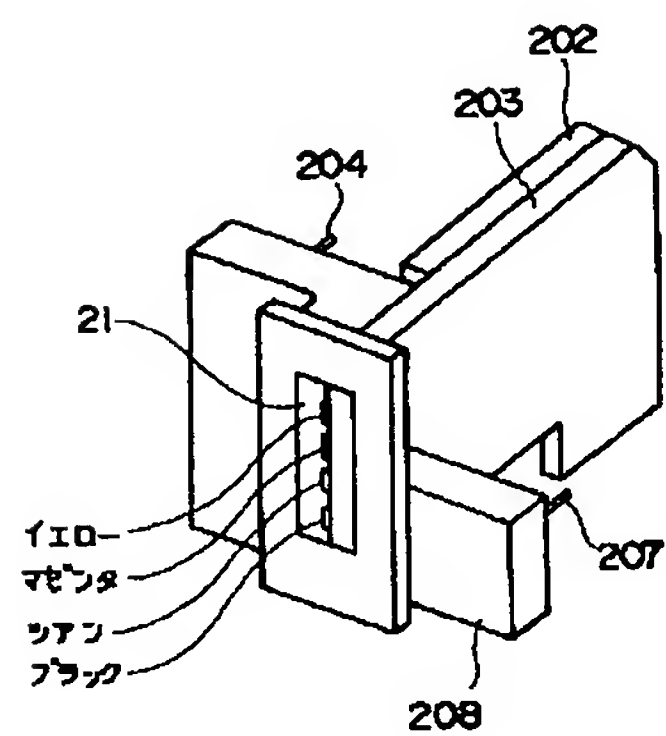
【図1】



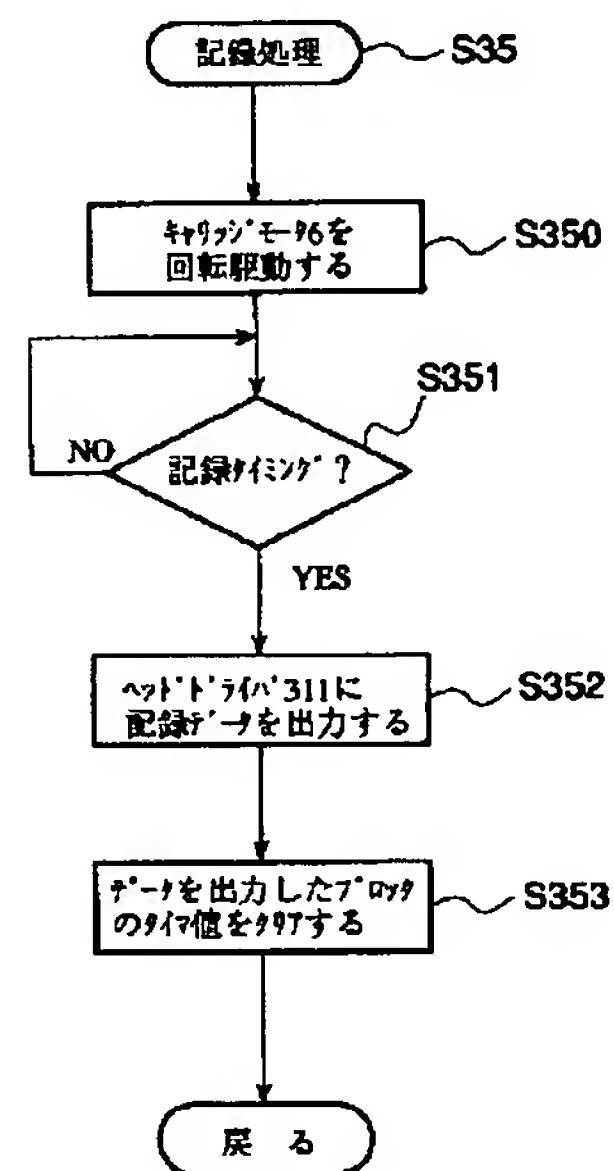
【図2】



【図4B】



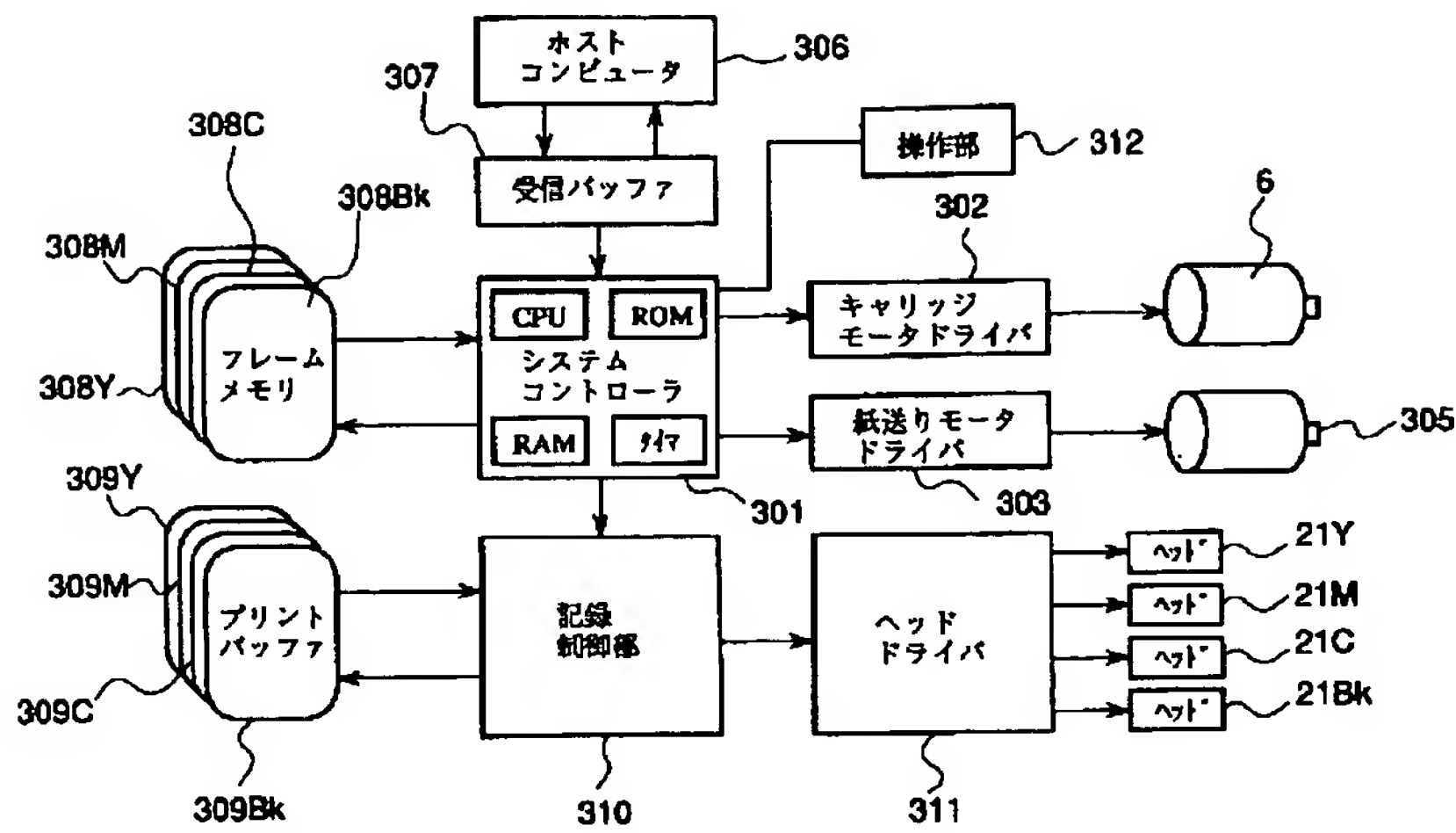
【図13】



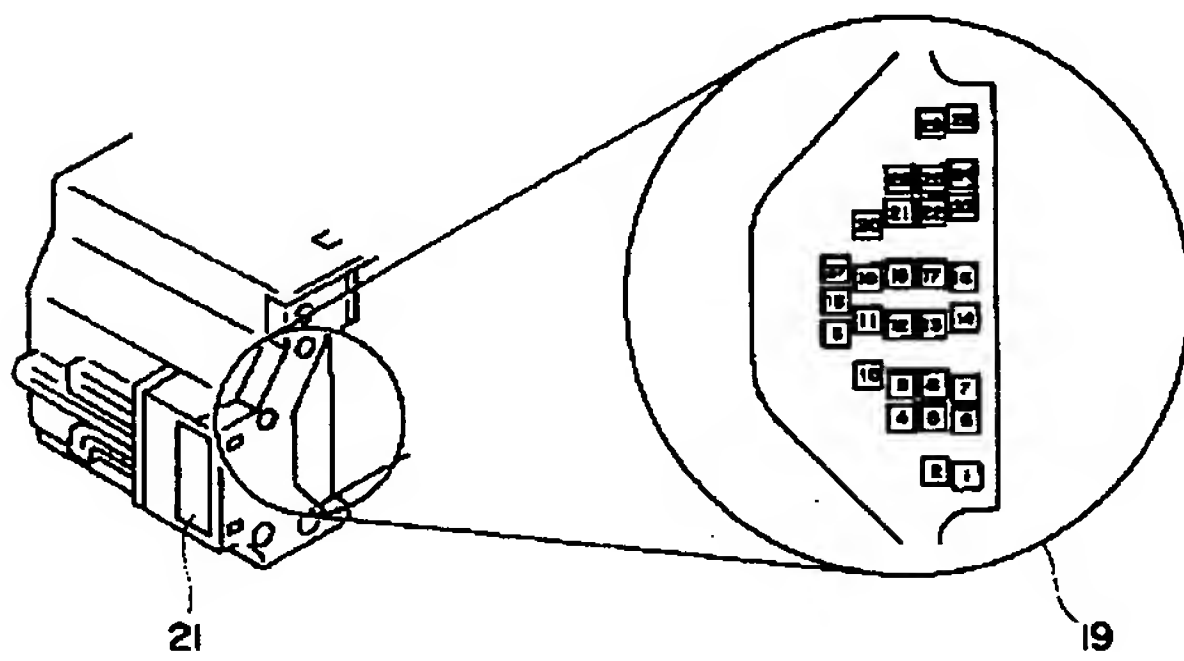
【図14】

ブロック番号	タイマ値
1	
2	
...	...
7	
8	

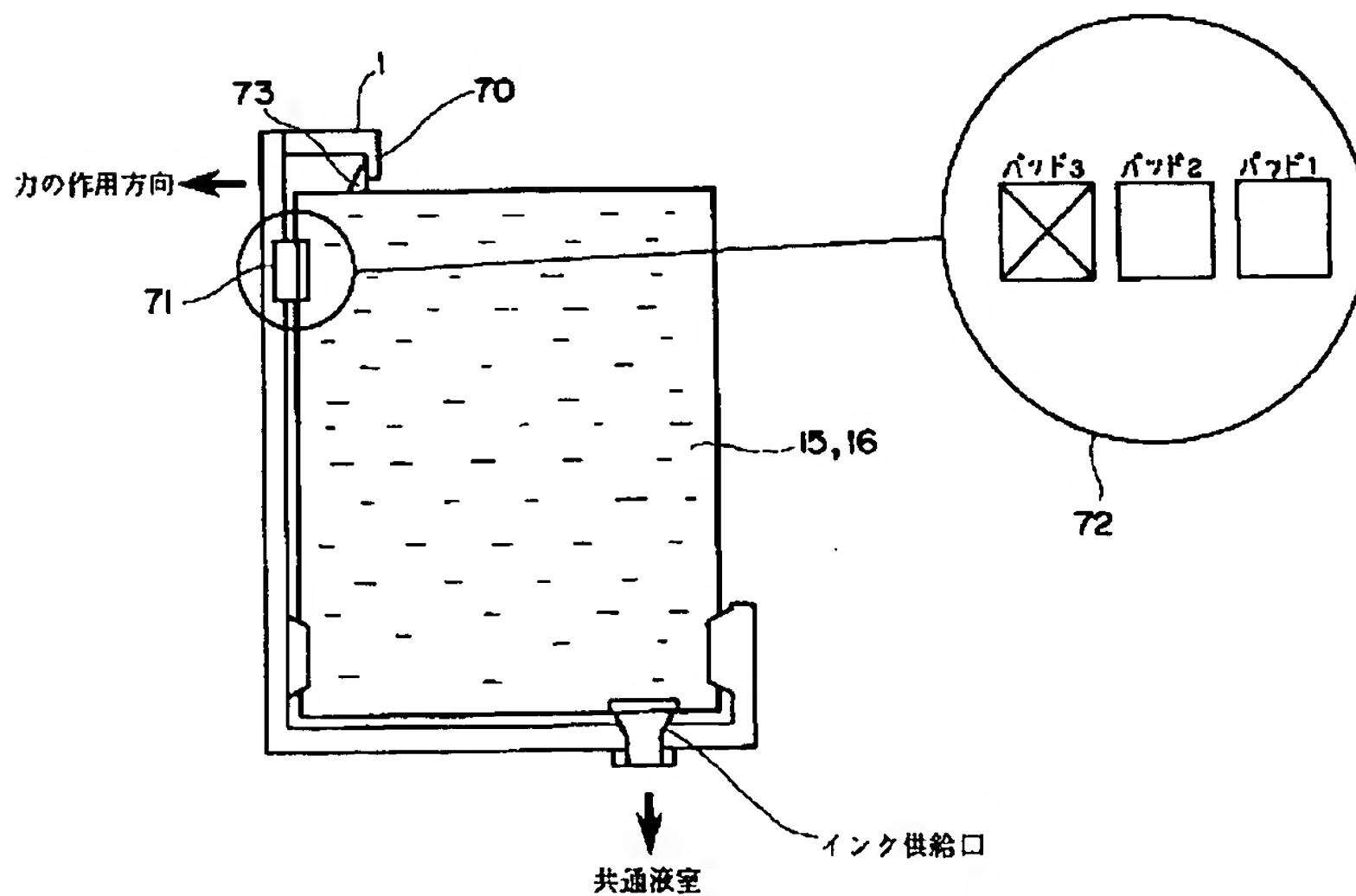
【図5】



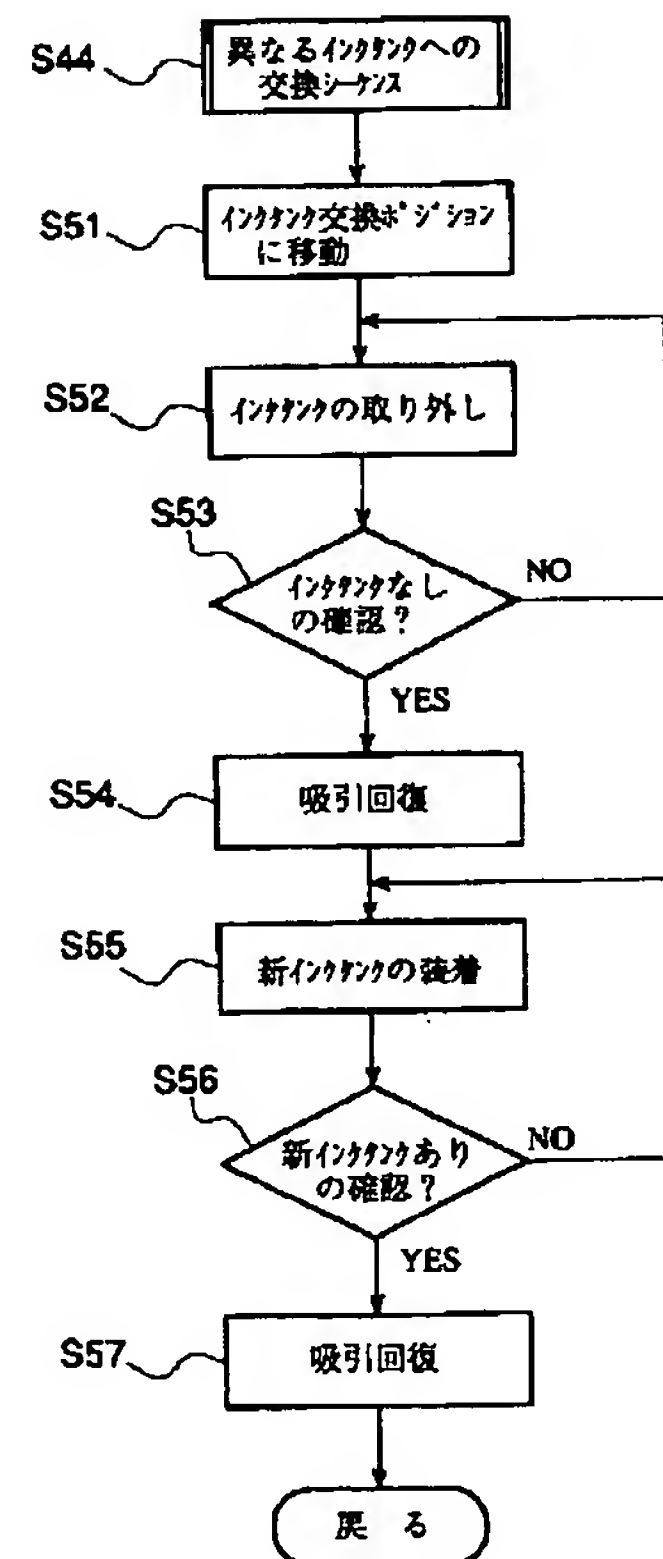
【図6】



【図7】



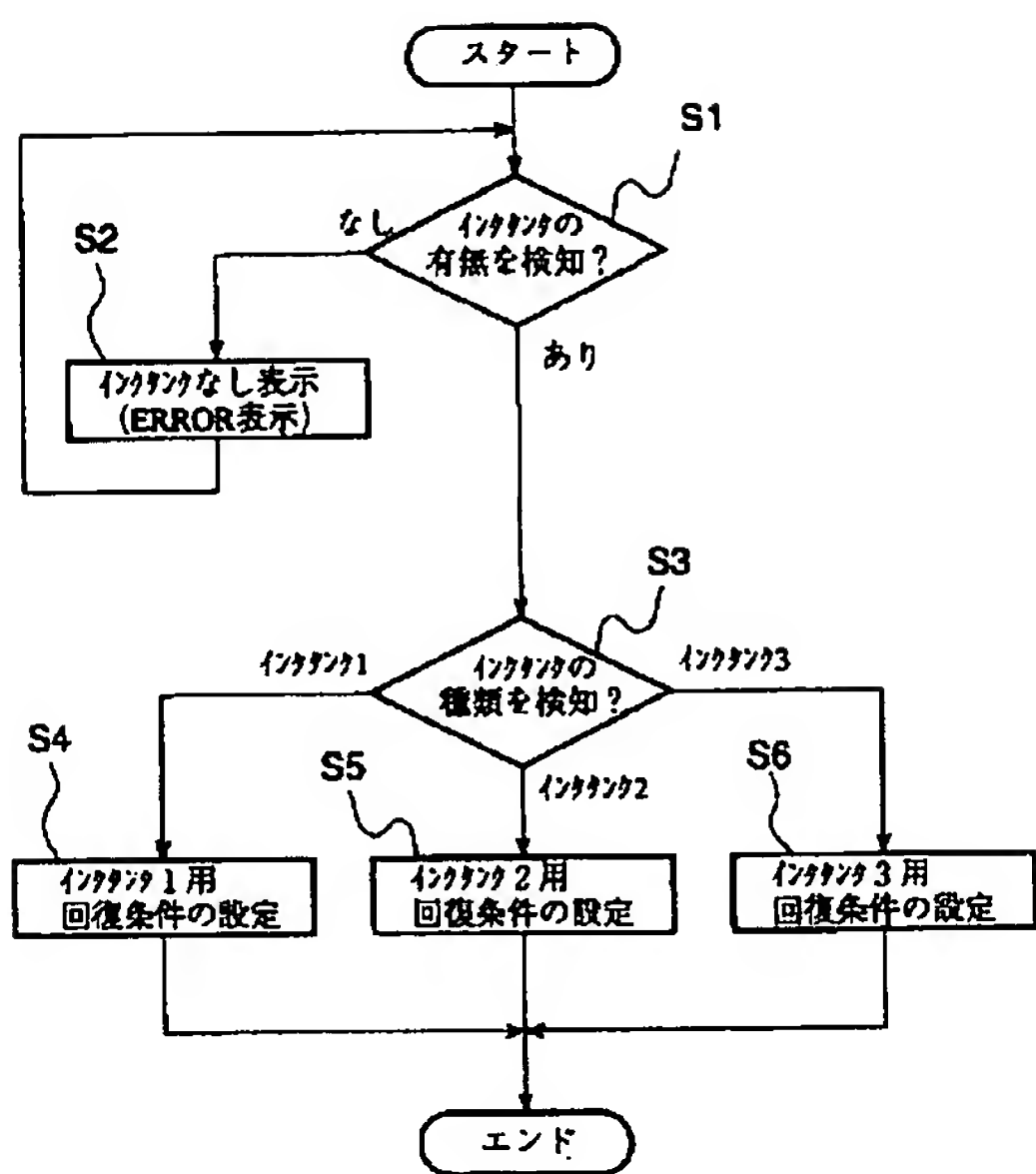
【図16】



【図24】

普通紙、コート紙、ピクトリアル紙  
のいずれかをセットして下さい

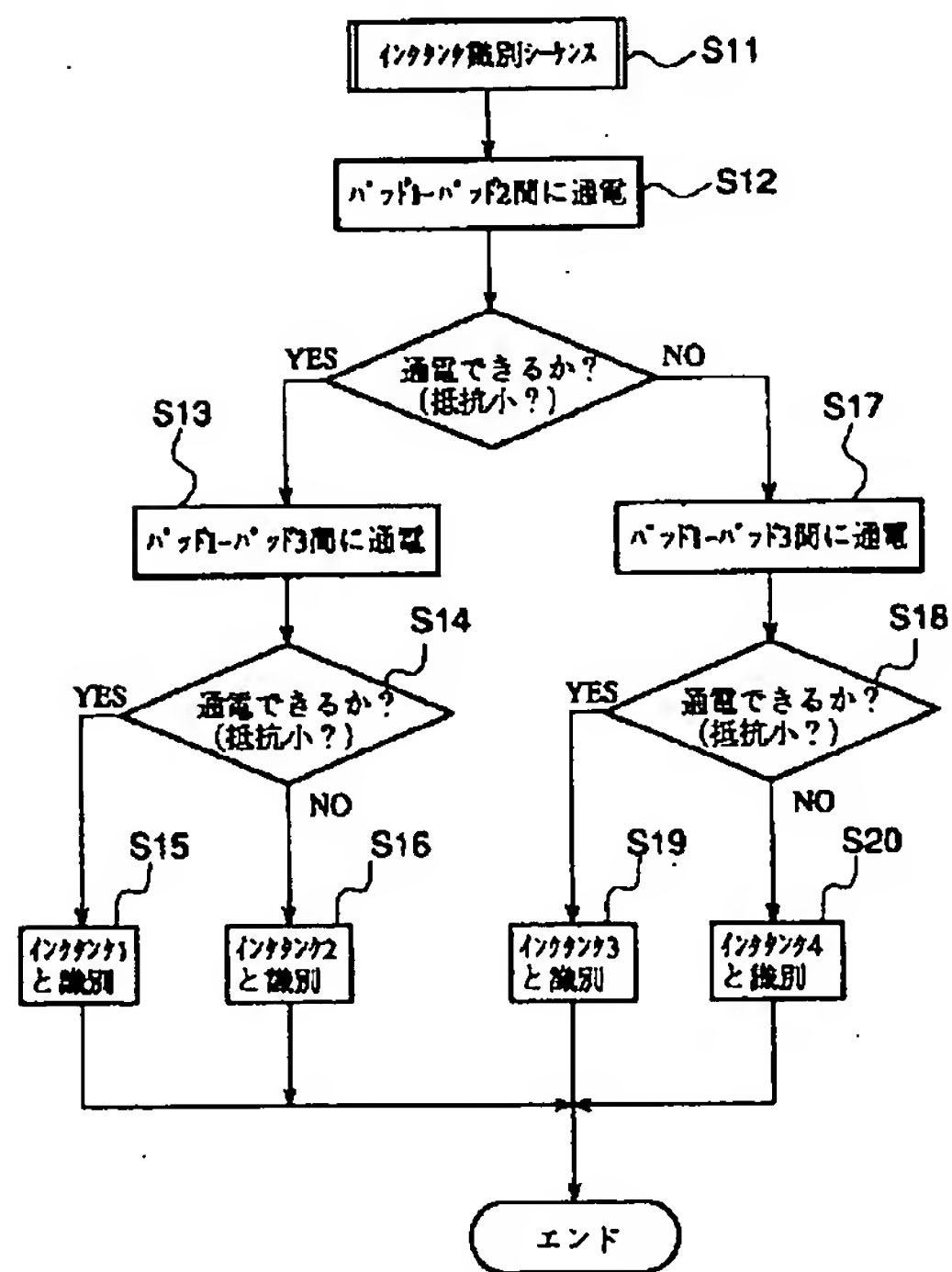
【図8】



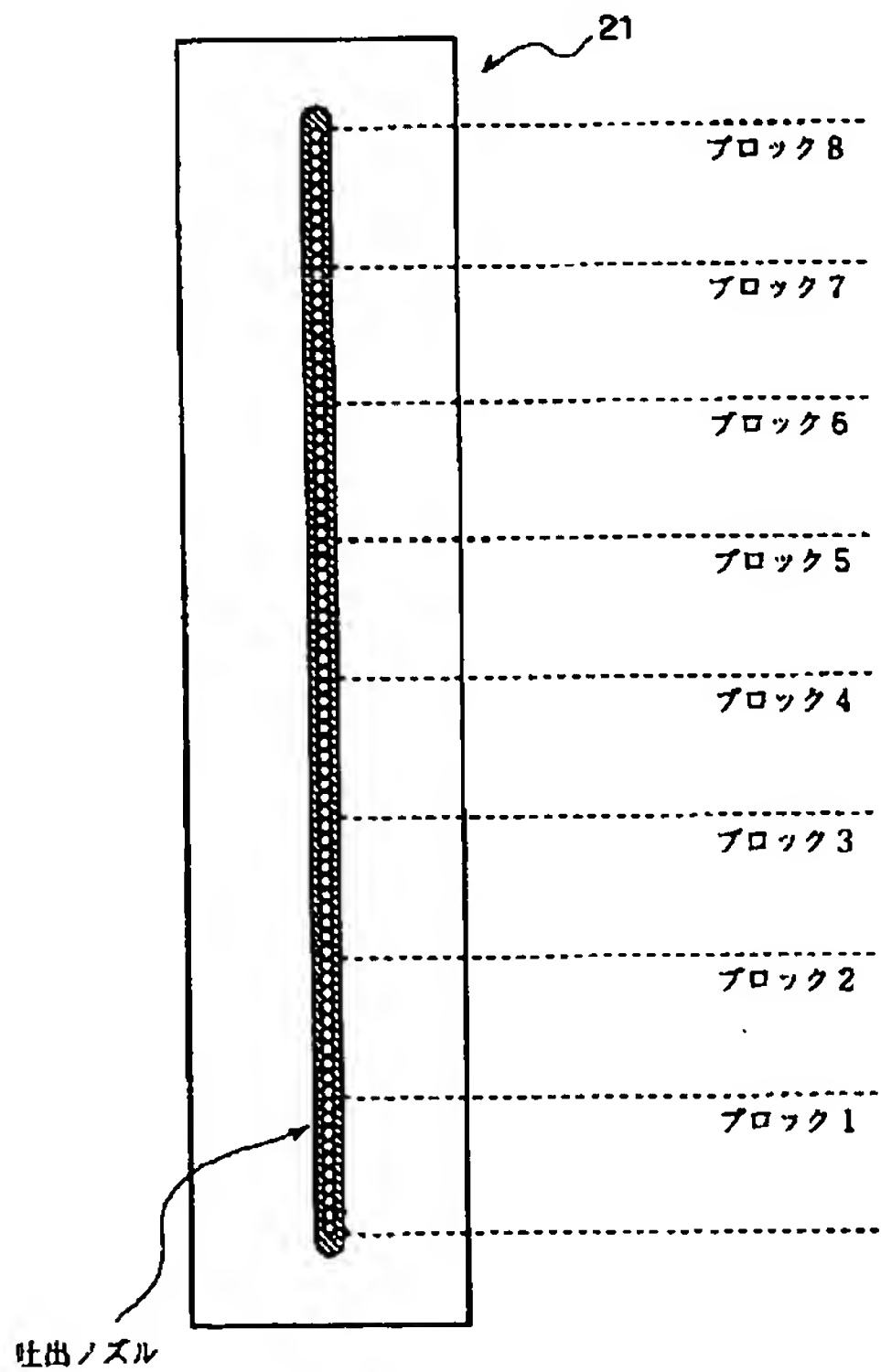
【図9】

	インクタンク1	インクタンク2	インクタンク3
タンク交換時の 吸引回復回数	1回	2回	3回
通常の装置 使用中の 吸引回復回数	1回	1回	1回
ワイピング後 予備吐出回数	50回	100回	150回
記録中 予備吐出間隔	12sec	8sec	6sec
記録中 予備吐出回数	15回	11回	8回

【図10】

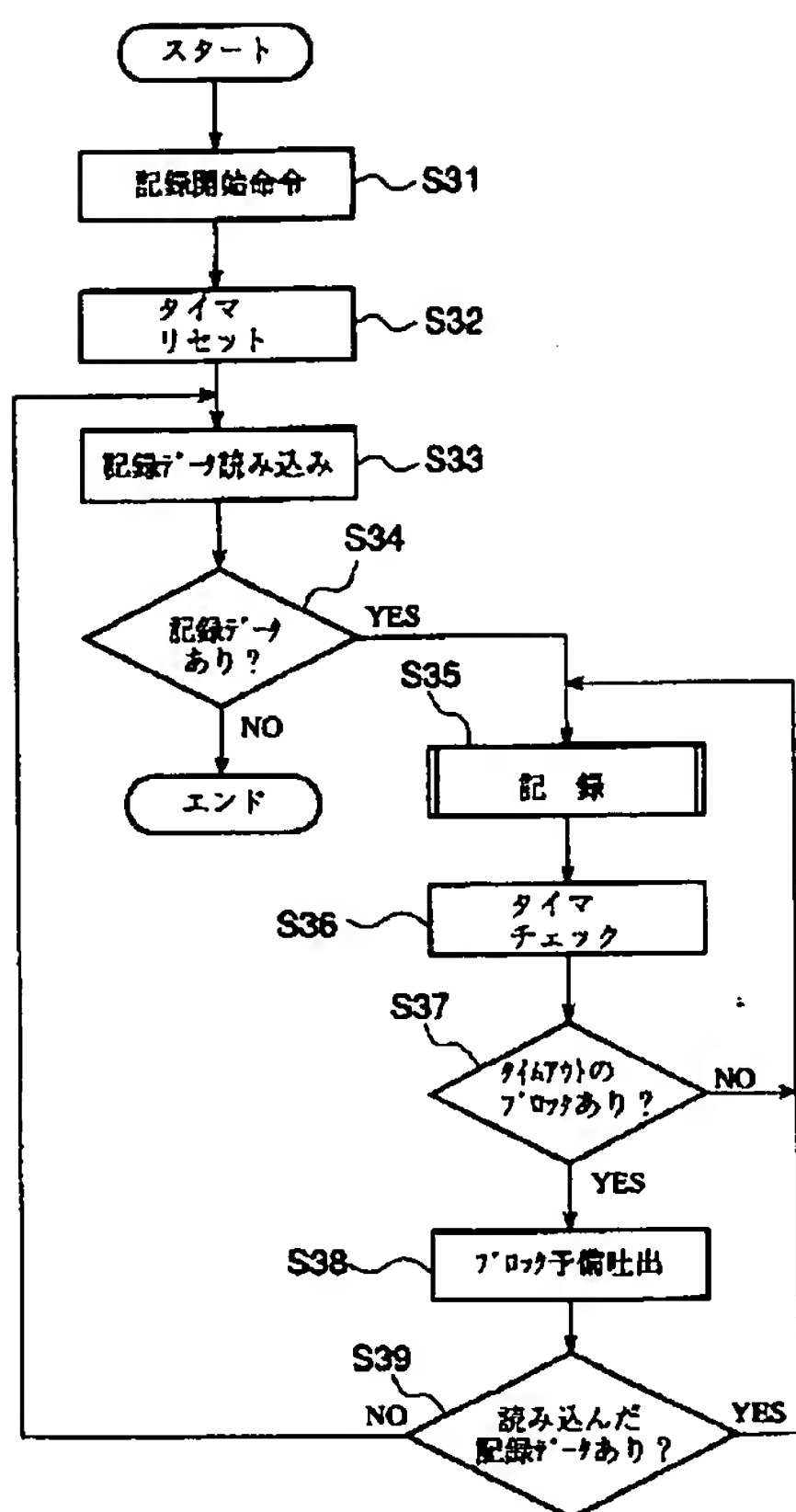


【図11】

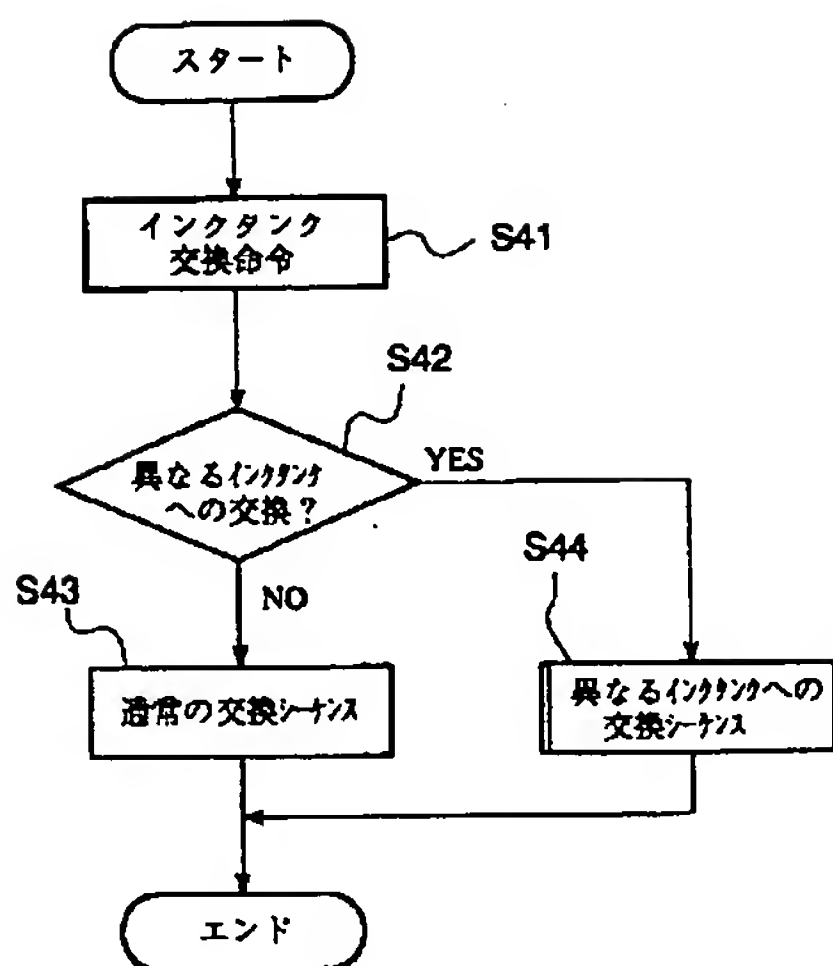




【図12】



【図15】

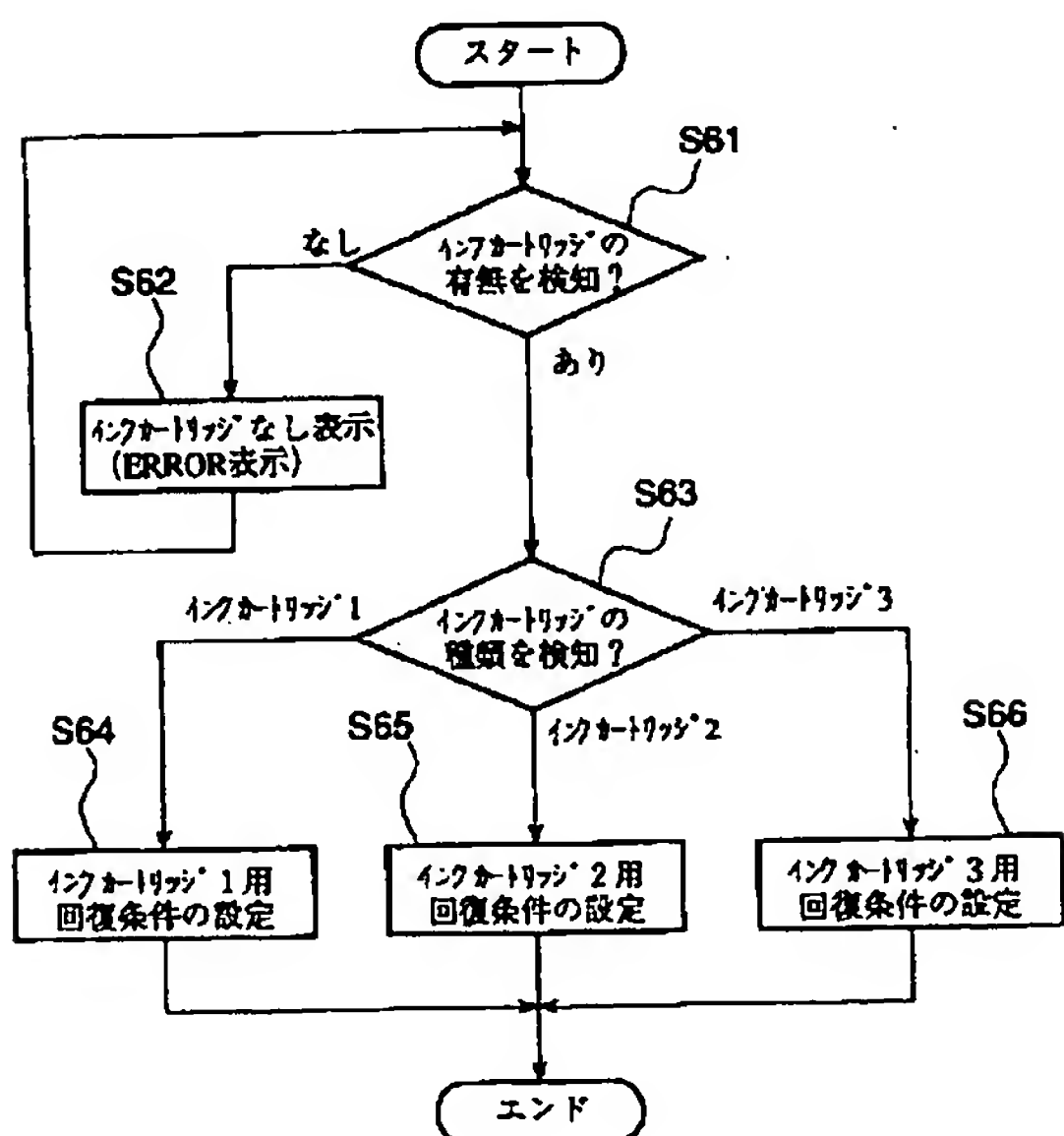


【図18】

一体型インクカートリッジ交換時回復条件

	インク カートリッジ1	インク カートリッジ2	インク カートリッジ3
インク カートリッジ 交換時吸引 回復回数	空吸引1回 ／吸引1回	空吸引2回 ／吸引1回	空吸引3回 ／吸引1回
通常の装置 使用中の 吸引回復回数	空吸引1回 ／吸引1回	空吸引1回 ／吸引1回	空吸引1回 ／吸引1回
ワイピング後 予備吐出回数	50回	100回	150回
記録中 予備吐出間隔	12sec	8sec	6sec
記録中 予備吐出回数	15回	11回	8回

【図17】

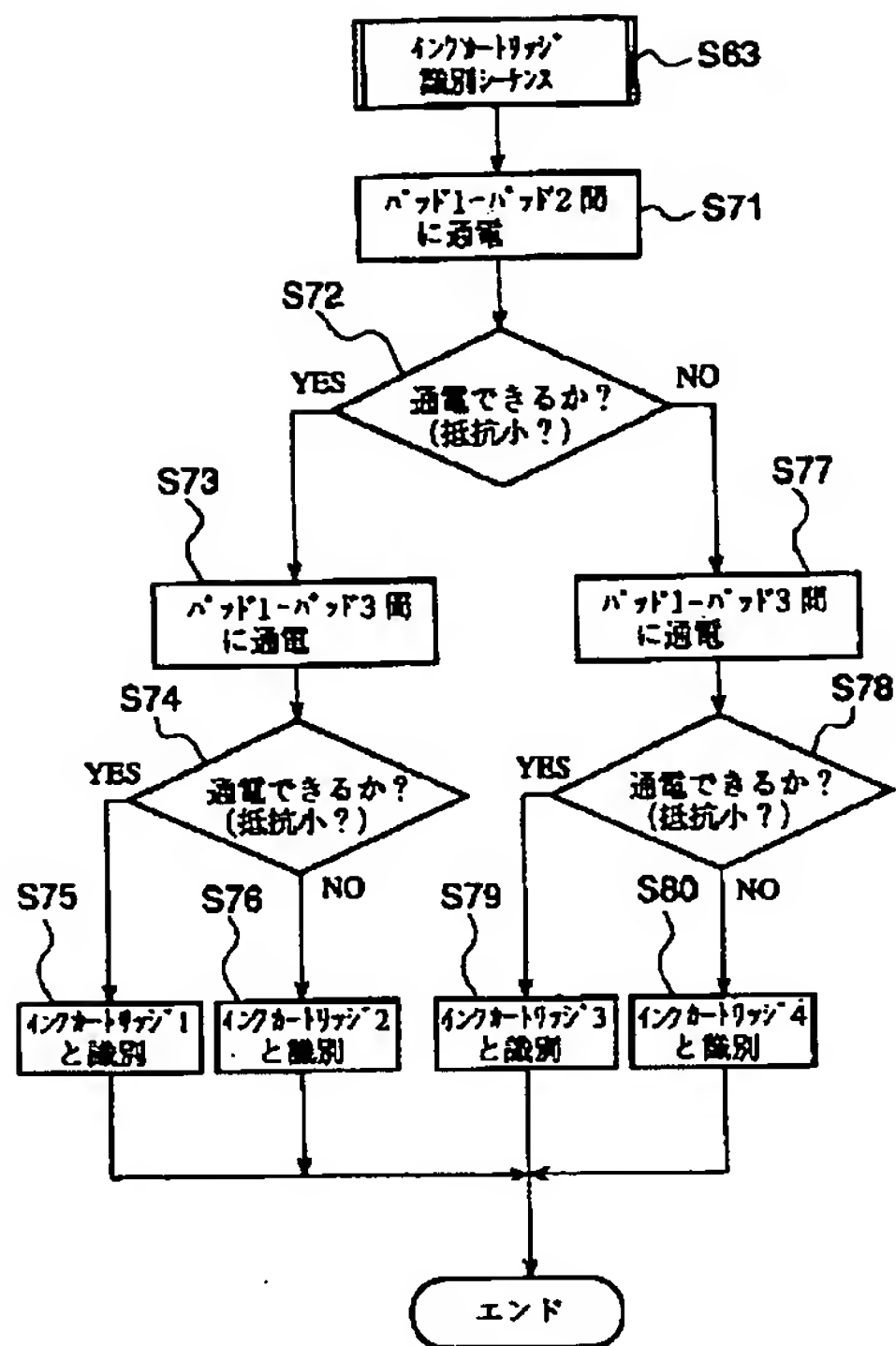


【図23】

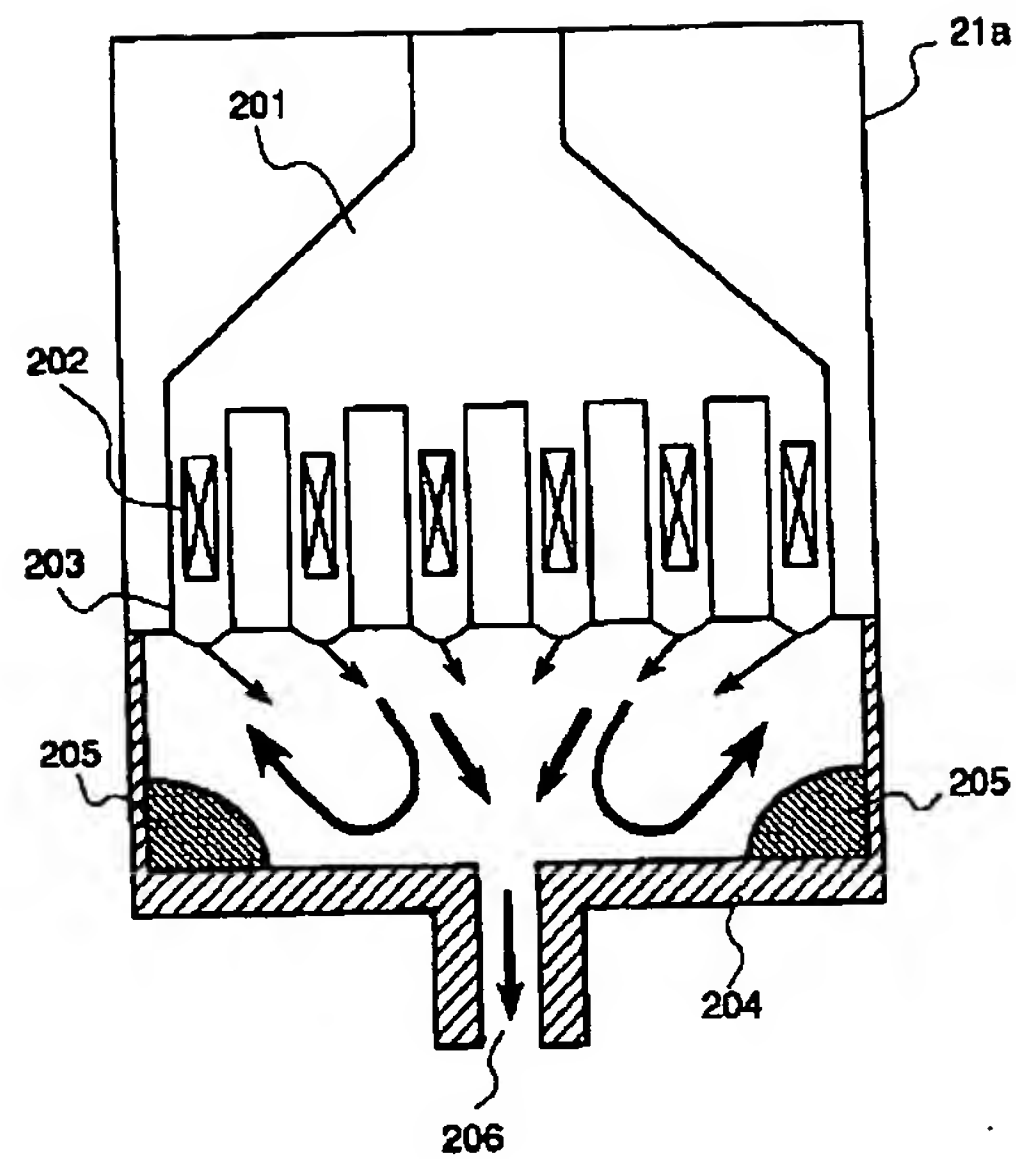
## 記録モード

- 通常モード
- ピクトリアルモード1
- ピクトリアルモード2
- 白黒モード

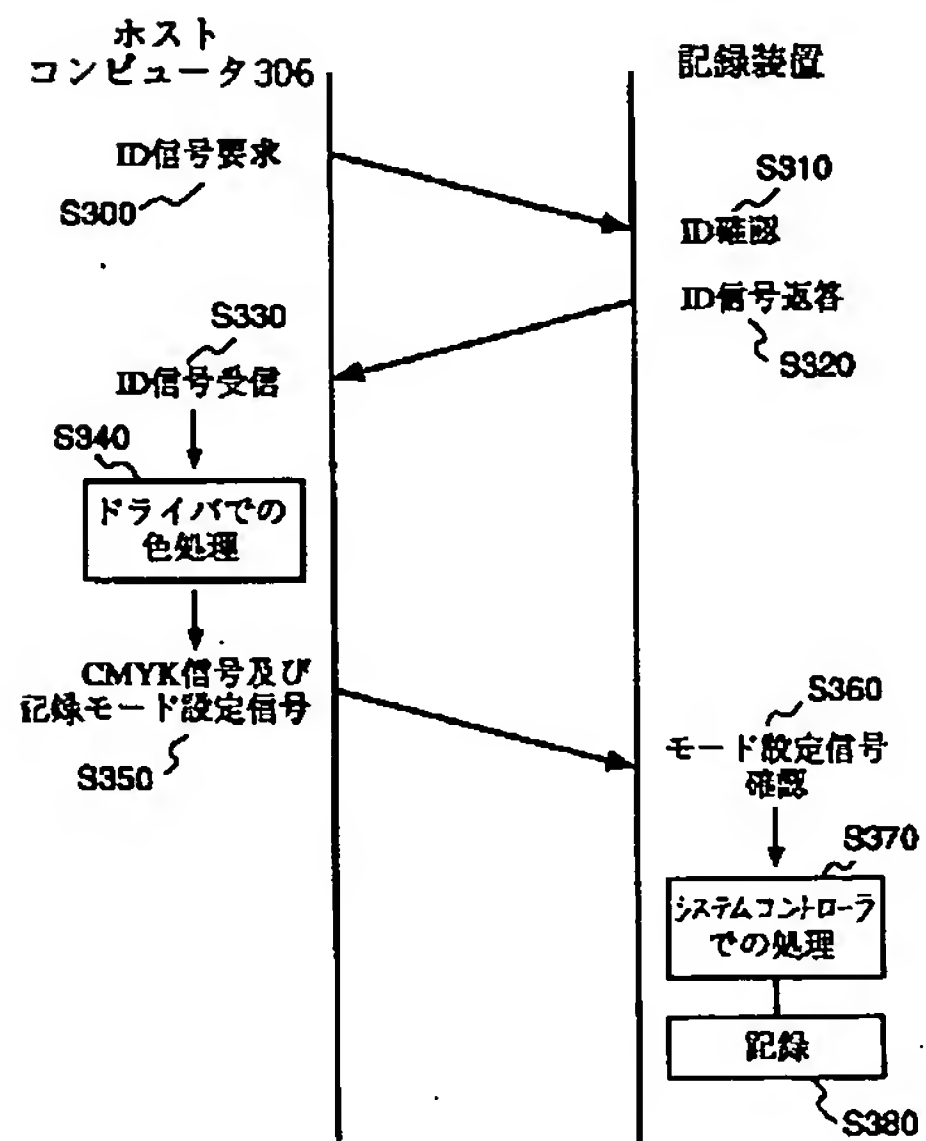
【図19】



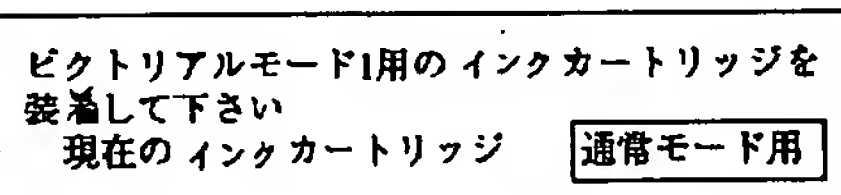
【図20】



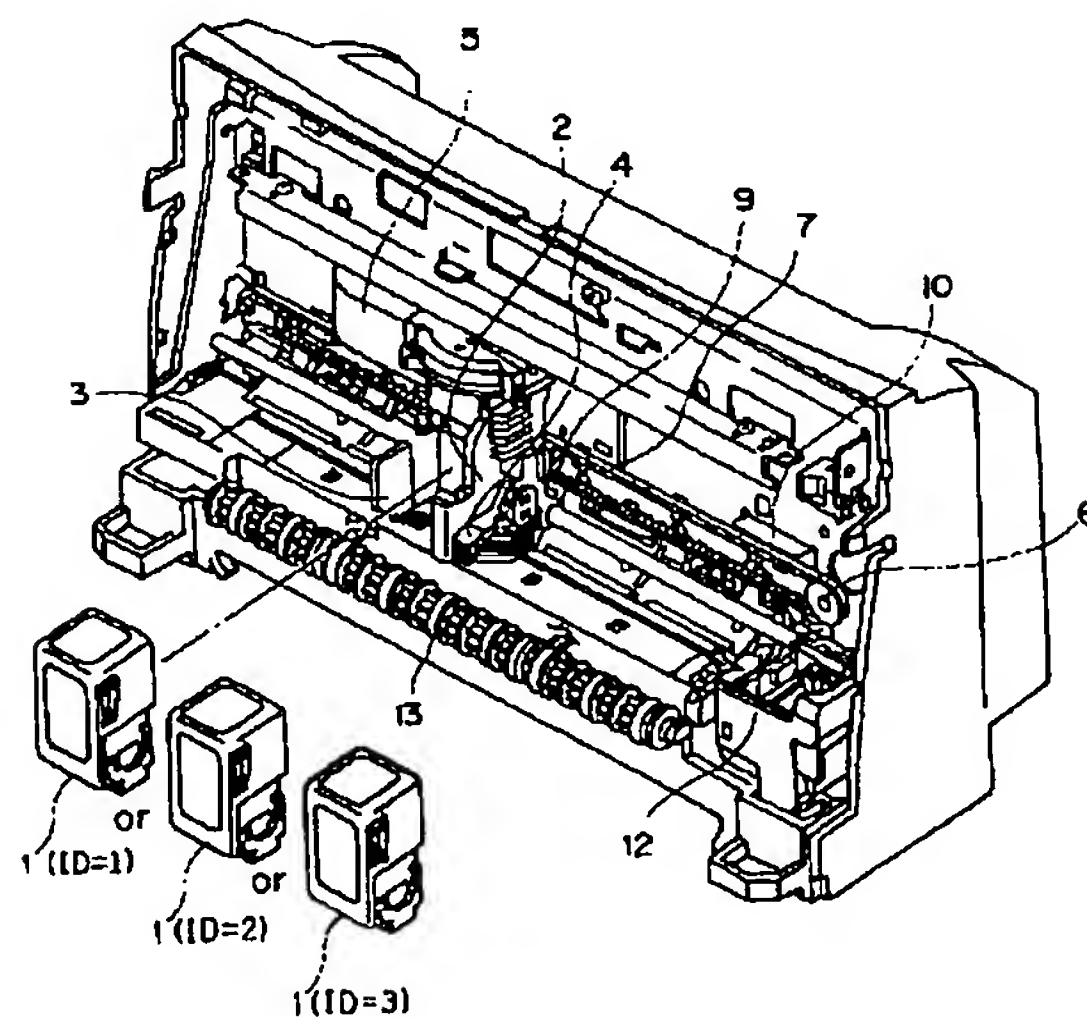
【図21】



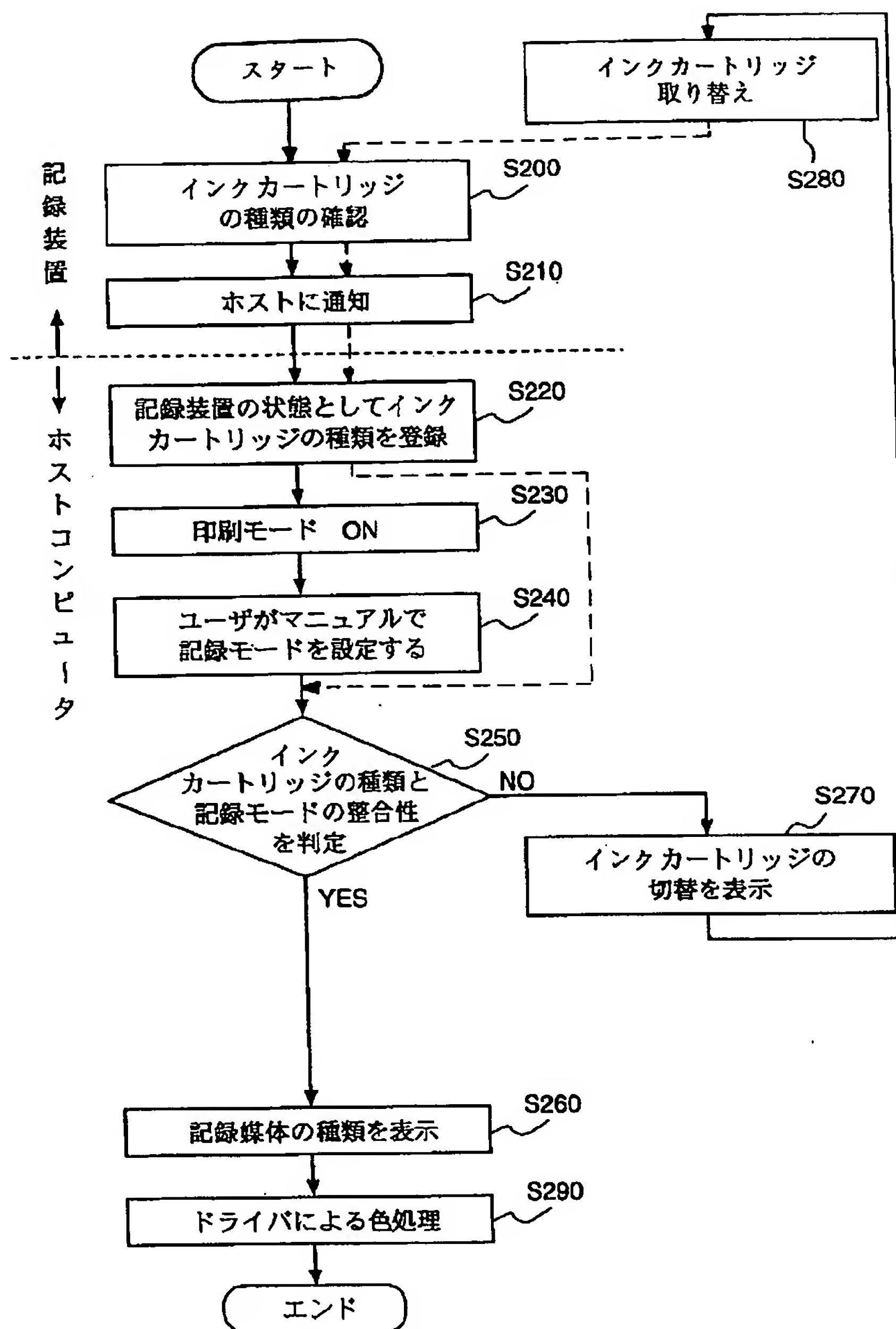
【図25】



【図26】



【図22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B41J 2/205

識別記号 片内整理番号

F I

技術表示箇所



(72)発明者 錦織 均  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 岩崎 督  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 神田 英彦  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 兼松 大五郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 2 部門第 4 区分  
 【発行日】平成 13 年 11 月 20 日 (2001. 11. 20)

【公開番号】特開平 10-6527  
 【公開日】平成 10 年 1 月 13 日 (1998. 1. 13)  
 【年通号数】公開特許公報 10-66  
 【出願番号】特願平 9-78426  
 【国際特許分類第 7 版】

B41J 2/175  
 2/21  
 2/18  
 2/185  
 2/165  
 2/205

【F I】

B41J 3/04 102 Z  
 101 A  
 102 R  
 102 N  
 103 X

【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 5 月 14 日 (2001. 5. 14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 2 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 2 2】 前記インクタンクは、黒のインクを収容する第 1 のインクタンクと、イエロのインクと、シアンのインクと、マゼンタのインクとを夫々収容する複数のコンパートメントからなる第 2 のインクタンクを含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載のインクジェット記録装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 2 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 2 5】 前記記録ヘッドには、インクに膜沸騰を生じさせてインクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生するための電気熱変換体が設けられていることを特徴とする請求項 1 7 に記載のインクジェット記録装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 4 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 4 5】 前記インクを収容するインクタンクの種類を、前記インクタンクに収容されるインクの濃度の濃淡に従って決定する決定工程をさらに有し、前記予備吐出制御工程は、前記決定工程における決定に従って、インクタンクに淡い色のインクが収容されている場合に、前記制御を行うことを特徴とする請求項 4 4 に記載の記録制御方法。